

Inexatidão no Estoque de Empresas do Varejo: Isto importa?



by

Prof. Dr. Yacine Rekik
Emlyon Business School, França

Prof. Dr. Aris A. Syntetos
Cardiff Business School, Cardiff University, Reino Unido

Prof. Dr. Christoph H. Glock
TU Darmstadt, Alemanha

Inexatidão no Estoque de Empresas de Varejo: Isto importa?

Prof. Dr. Yacine Rezik
Emlyon Business School, França

Prof. Dr. Aris A. Syntetos
Cardiff Business School, Cardiff University, Reino Unido

Prof. Dr. Christoph H. Glock
TU Darmstadt, Alemanha



Isenção de responsabilidade

A pesquisa para esse relatório teve o apoio da equipe do ECR Community Shrinkage & On-shelf Availability Group. Este relatório destina-se somente a prover informações gerais; baseia-se em uma análise da literatura existente, junto com a pesquisa preliminar realizada com organizações varejistas na Europa. Recomenda-se a indivíduos ou empresas, que procurem consultoria profissional no que diz respeito a suas necessidades e condições específicas, antes de tomarem medidas que resultem de qualquer conteúdo mencionado neste relatório. Quaisquer dessas medidas tomadas por indivíduos ou empresas são inteiramente por sua conta e risco. As empresas também são responsáveis por se assegurarem de que cumprem com todas as leis e regulamentos, incluindo aquelas relativas aos direitos de propriedade intelectual, proteção de dados e leis ou regulamentos sobre a concorrência. As imagens usadas neste documento não refletem, necessariamente, as empresas participantes dessa pesquisa.

© Outubro 2019, todos os direitos reservados.

Sobre os autores

Yacine Rekik é Professor de Gerenciamento de Operações & Cadeia de Abastecimento, na Emylon Business School, na França. Ele obteve seu PhD em Engenharia Industrial na Ecole Centrale de Paris. Antes de se juntar à Emylon, ele trabalhou como um Pesquisador Associado no Laboratório de Automação e Distribuição de Informações, na Universidade de Cambridge. A principal finalidade dessa pesquisa é desenvolver modelos que proporcionem insights qualitativos e quantitativos no impacto de inexistências de estoque e os benefícios da tecnologia RFID, sobre o desempenho das cadeias de abastecimento, em termos de redução de custo e/ou melhoria dos níveis de serviço. Na qualidade de um professor titular de TOUPARGEL, ele também desenvolveu novas políticas de estoque e roteamento, considerando a pegada ecológica com relação ao problema de roteamento de veículos.

Aris A. Syntetos é Professor de Gerenciamento de Operações e Pesquisa Operacional na Cardiff Business School, na Universidade de Cardiff, onde ele também é Diretor do PARC Institute of Manufacturing, Logistics and Inventory (Instituto de Manufatura, Logística e Inventário). Sua pesquisa observa como as organizações podem fazer previsões mais precisas de vendas futuras e como tais previsões podem ajudá-las a reduzir seus investimentos em estoques. Ele tem sido consultor de muitas organizações (tanto públicas quanto privadas) sobre assuntos relacionados a previsão de estoque e vários métodos/algoritmos desenvolvidos por ele têm sido utilizados pelas grandes corporações de software (tais como JDA e Synchron). Aris é Diretor do Instituto Internacional de Previsores (IIF) e atua no Comitê Executivo da Sociedade Internacional para Pesquisa de Inventários (ISIR).

Christoph H. Glock é supervisor do Instituto de Gerenciamento Produção e Cadeias de Abastecimento e Vice-Reitor do Departamento de Lei e Economia na Technische Universität Darmstadt, na Alemanha. Sua pesquisa se concentra na coordenação de reabastecimentos de estoque e na administração de estoques físicos em armazéns. Prof. Glock tem trabalhado com muitas empresas e modelos de apoio à decisão; metodologias co-desenvolvidas por ele são atualmente usadas com sucesso na indústria para administrar com eficiência operações de levantamento de estoque e armazenagem. Ele é membro de várias sociedades profissionais e editor de duas publicações científicas internacionais.

Agradecimentos

Os autores são gratos a todas as empresas que participaram do projeto dessa pesquisa, por compartilharem suas experiências e conhecimento, em entrevistas, e por contribuírem com dados de vendas e estoque, objetivando análise estatística. Eles também querem agradecer a todos os varejistas que ofereceram feedback e mais percepções, durante as reuniões do ECR Community's Shrinkage & On-Shelf Availability Group (em Barcelona, Paris, Dusseldorf, Bruxelas e Copenhague).

Para contatar os autores:

Rekik@em-lyon.com; SyntetosA@cardiff.ac.uk; Glock@pscm.tu-darmstadt.de

Sobre o ECR Community Shrinkage & On-Shelf Availability Group

O Shrinkage & On-Shelf Availability Group é parte da Comunidade ECR, uma plataforma voluntária e colaborativa entre varejista e fabricante, com uma missão para 'satisfazer de forma melhor, mais rápida e menos custosa os desejos do consumidor'. Nos últimos 20 anos, o Grupo atuou como um grupo de reflexão independente focado em criar novas maneiras imaginativas para melhor administrar os problemas de perda e de disponibilidade na prateleira, através da indústria de varejo. Apoiando a ideia do Vender Mais e Perder Menos, o Grupo está aberto para qualquer varejista e fabricante se juntar a ele.

Para mais informações: <http://ecr-shrink-group.com>

A pesquisa encomendada pelo ECR Community Shrink & OSA Group é possibilitada pelas concessões de pesquisa independente fornecidas pela Checkpoint Systems, Genetec, RGIS e RI.



Prefácio



O ECR Community Shrinkage & On-shelf Availability Group é uma referência no que tange a colaboração sobre perdas no varejo.

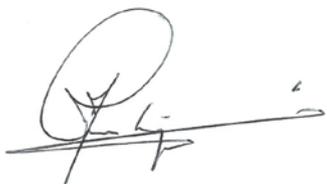
Desde 1999, temos apresentado um constante fluxo de novos pensamentos, ferramentas e técnicas, que provam o valor de atacarmos juntos a questão das perdas, especialmente as perdas associadas a prateleiras sem estoque.

Como essa pesquisa tem revelado, é provável que em torno de 60% dos registros de inventário estejam incorretos em algum momento e quando eles são corrigidos, este estudo mostrou um crescimento de vendas de 4% a 8%. Como um de nossos membros varejistas compartilhou, a Diretoria deles debruçou-se (sobre) e inspecionou inúmeros novos planos de crescimento das vendas de varejo, que exigem grandes investimentos e risco, e no entanto, eles tiveram com a IRA - Precisão do Registro da Imagem - um impulsionador de vendas comprovado, que talvez não exija um investimento significativo ou risco.

Além do mais, os esforços da empresa para melhorar a IRA serão ainda mais importantes, conforme sua relevância se torna ainda maior com o tempo, à medida em que os compradores pesquisam a disponibilidade do estoque antes de comprar, com sua lealdade sendo testada em situações em que chegam à loja e o registro de estoque estava, na verdade, incorreto e, no final das contas, não puderam comprar.

Nossa esperança é que essa pesquisa possa inspirar ainda mais colaboração entre varejistas e fabricantes, sobre o desafio de melhorar a precisão do registro de estoque, a fim de aumentar as vendas e a lealdade do comprador. Esperamos poder analisar esses estudos de casos com sucesso em nossas futuras reuniões.

Por fim, eu gostaria de agradecer os acadêmicos e todas as empresas que concordaram em dar apoio a essa pesquisa - sua contribuição para ajudar a comunidade geral de fabricantes e varejistas, a entender melhor essa importante oportunidade de crescimento de vendas, é muito louvável.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'John Fonteijn'.

John Fonteijn

Presidente do ECR Community Shrinkage & On-shelf Availability Group

Índice

Resumo Executivo	1
1. Introdução	2
1.1. O problema	2
1.2. Como os sistemas automáticos de administração de estoque funcionam e o quanto os registros inexatos de estoque falseiam o resultado deles.....	4
1.3. Perguntas da pesquisa abordadas neste projeto	6
2. Metodologia	7
2.1. Visão geral da metodologia	7
2.2. Experimentos	8
2.3. Outras informações	10
3. A magnitude dos registros inexatos de estoque	11
3.1. A quantidade de SKUs afetados pelas inexatidões do estoque	11
3.2. O direcionamento das inexatidões do estoque	13
3.3. O tamanho das inexatidões do estoque	14
3.4. Resultados por categoria de produtos	16
4. O desenvolvimento dos registros inexatos de estoque	20
4.1. Como a inexatidão se desenvolve com o tempo	20
4.2. Como a inexatidão se desenvolve em função de ajustes manuais	22
5. O impacto dos registros inexatos de estoque nas vendas	23
5.1. Como os levantamentos de estoque afetam as vendas	23
5.2. Resultados por categoria de produtos	26
6. Recomendações práticas e conclusão	28
Apêndice: Replicação do experimento	30
Lista de referências	33

Resumo Executivo

Existe um crescente volume de evidências avançadas, tanto na literatura acadêmica quanto na prática, sugerindo que os registros de estoque dos varejistas são substancialmente inexatos. E é razoável crer-se que quanto maior a inexatidão dos registros do estoque (IRI), maiores os impactos nas vendas. Mas o que isto de fato significa? Até este momento, não sabíamos. Entretanto, com base no trabalho descrito neste relatório, agora sabemos de fato que para um típico varejista de mercado europeu, com €10 bilhões em vendas, corrigir a IRI pode levar a um aumento de €0,4 a €0,8 bilhões nas vendas. Assim, é aceitável esperar que outros benefícios financeiros subsequentes emergiriam (tais como economia em mão de obra por diminuição nos escaneamentos de faltas e menores investimentos em estoque), apesar de estes estarem fora do escopo deste projeto.

Realizamos nossa pesquisa trabalhando junto com sete varejistas europeus (em quatro países da Europa), nos setores de supermercadistas em geral e moda/vestuário. Um experimento estruturado do tipo teste/controle foi usado, segundo o qual as lojas-teste são submetidas a contagens de estoque em algum ponto no tempo, enquanto as lojas-controle não são, permitindo-nos medir o efeito de reconciliar (ou não) os registros de estoque sobre as vendas. Nossa análise abrangeu em torno de um milhão de unidades de manutenção de estoque (SKUs) vendidas em aproximadamente 100 lojas; tais dados são de uma magnitude muito diferente de tudo que foi tentado anteriormente na literatura acadêmica ou prática, levando a conclusões importantes, seguras e confiáveis.

Averiguamos que 60% dos SKUs analisados são afetados pelas inexatidões nos registros de estoque. A média da magnitude das inexatidões nos registros de estoque para os SKUs afetados é de aproximadamente +6,6 e -6,0 unidades para as divergências positivas e negativas, respectivamente. Corrigir tais inexatidões leva a aproximadamente 4% a 8% de aumento nas vendas dos varejistas participantes. Apesar de ser natural esperar-se que quanto maior seja a IRI, maior será o crescimento nas vendas (o que resulta de corrigir a inexatidão), isto também depende, na verdade, dos preços dos SKUs. Curiosamente, varejistas muito 'precisos' (com altas margens de lucro / altos preços) também são enormemente beneficiados com a correção contábil de seus registros de estoque. Desta forma, não importa o quão precisos sejam seus registros de estoque, este relatório demonstra que há muito a se ganhar se buscar-se mais exatidão.



Os resultados demonstram ainda que a maior oportunidade para melhoria vem de itens caros de alto volume e as variações na inexatidão do registro de estoque mostradas pela categoria do produto são particularmente informativas, no que diz respeito a quais categorias deveriam atrair mais a atenção. Por fim, discutimos e mostramos resultados sobre como a precisão do estoque se deteriora com o tempo, seguindo-se a uma contagem de estoque. Isto implica na decisão sobre a frequência e quando realizar levantamentos de estoque.

Esperamos que esses achados sejam de grande valor para os varejistas e fabricantes para: i) decidir quanto devem investir em melhorias de exatidão nos registros de estoque; ii) priorizar investimentos em contagens de estoque por categoria de produto e

classe; iii) entender o comportamento de divergências positivas e negativas; estas originam-se de diferentes fontes de IRI, de forma que o conhecimento sobre se a IRI é predominantemente positiva ou negativa deveria facilitar a investigação específica de causas-raízes relevantes; iv) discutir a contagem como uma estratégia de aumento de vendas, em vez de uma necessidade onerosa. Convidamos executivos sêniores de organizações de varejo para conduzirem o mesmo experimento que realizamos, para que vissem por eles mesmos o valor advindo da correção do problema de IRI. Facilitamos isso por meio de apresentar as etapas principais envolvidas na replicação do experimento, em um Apêndice ao final do relatório.

1. Introdução

1.1. The problem

Para administrar níveis de estoque, as empresas geralmente empregam ferramentas de software que usam dados de vendas e estoque para automaticamente prever demanda, reabastecer os armazéns e prateleiras das lojas.¹ No setor de varejo, as empresas gastam em torno de 1% das vendas anuais para adquirir e operar tais sistemas [1].

Um ponto fraco nos sistemas automáticos de administração de estoque é que os reabastecimentos são ativados com base nos níveis de estoque registrados no sistema, o que pode diferir do estoque que está de fato disponível na loja varejista ou no armazém. Se o sistema de administração de estoque mostrar um nível de estoque que seja maior do que o nível de estoque realmente disponível, o estoque acaba sendo reabastecido tardiamente, o que pode levar a faltas e a empresa não ser capaz de satisfazer à demanda dos clientes. Se o sistema mostrar um nível de estoque mais baixo do que o de fato estiver disponível, o reabastecimento é feito muito cedo, o que leva a altos níveis de estoque desnecessário [2, 3]. Em ambos os casos, os registros inexatos de estoque impedem o sistema de administração de estoque (caro para instalar e operar) de revelar seu pleno potencial e diminuir os lucros. Registros inexatos de estoque podem ter várias origens, incluindo ajustes manuais incorretos nos registros de estoque, roubo pelo empregado ou por cliente, dano ou desperdício, entregas incorretas ou erros no check out [1, 2, 4, 5].²

Outro problema que registros inexatos de estoque podem trazer é a necessidade de realizar frequentes 'escaneamentos de faltas', ou seja, enviar empregados para a loja ou armazém para, manualmente, verificar se as prateleiras foram desguarnecidas. Os custos associados com tais atividades (que poderiam obviamente ser economizados, se o sistema de administração do estoque indicasse corretamente a quantidade de itens permanecidos na prateleira) podem ser imensos. Devido ao fato de que a maioria das lojas varejistas gastam quase 10% de suas vendas em despesas com mão de obra [6], reduzir a quantidade de escaneamentos de faltas sem sacrificar a exatidão do estoque poderia melhorar substancialmente os lucros.

Faltas de estoque referem-se a situações onde uma específica unidade de manutenção de estoque não está disponível, de tal forma, que a empresa não pode satisfazer a demanda dos clientes, levando a perdas nas vendas e na lealdade dos clientes.

Pode-se diferenciar entre situações de **loja sem estoque**, onde o item não está disponível de forma alguma nas instalações do varejista, e situações de **prateleiras sem estoque**, onde o item está disponível no interior da loja, mas ainda assim, as prateleiras estão vazias e os clientes, conseqüentemente, não conseguem comprar o item [3].

Registros inexatos de estoque constituem um enorme problema, especialmente no setor de varejo. Uma pesquisa anterior averiguou que a porcentagem de registros incorretos de estoque pode variar entre 65% e 80% ([1, 4]), onde os registros inexatos de estoque podem indicar tanto níveis mais altos quanto níveis mais baixos de estoque, do que os de fato disponíveis na loja. DeHoratius e Raman [1], por exemplo, que analisaram 37 lojas de um varejista americano, averiguaram que 65% dos registros de estoque que eles examinaram estavam incorretos; a diferença absoluta entre o nível de estoque real e o registrado no sistema de administração do estoque, para uma unidade de manutenção de estoque (SKU), era de 35% do estoque disponível desse varejista, em média. Assim, os registros inexatos de estoque são um importante impulsor de faltas no estoque, que reduzem os níveis de serviço aos clientes e diminuem as vendas no setor varejista. [7, 8, 9].

Os varejistas que desejam minorar os problemas resultantes dos registros inexatos de estoque poderiam adotar as seguintes medidas:

- ¹ Explicamos na seção 1.2 em maiores detalhes como os sistemas automáticos de administração de estoque trabalham e como os registros inexatos de estoque podem reduzir as vendas.
- ² Fontes, como danos ou desperdício de itens, obviamente, somente levam a registros incorretos de estoque, se os itens afetados forem descartados sem serem eliminados dos registros.

- 1 Implementar *medidas preventivas* para evitar registros de estoque que se tornam inexatos, por exemplo, por meio de usar sistemas RFID, a fim de reduzir os erros de contagem ou no check out (por ex., [10]), ou introduzindo controles de qualidade (mais) rígidos na área de recepção de mercadorias das lojas.
- 2 Implementar *medidas corretivas* para eliminar inexatidões nos registros de estoque, por exemplo, por meio de contagens de estoque periódicas (por ex., [11]), ou contínuos escaneamentos de faltas.
- 3 Aceitar a *inexatidão* e usar um sistema de administração de estoque que, explicitamente, leve em consideração o erro e reabasteça as prateleiras de acordo (por ex., [5]).

Curiosamente, a medida 3 não está prontamente disponível ainda, quer dizer, até onde o conhecimento do autor chega, não há pacotes de software que leve em conta IRIs em seus cálculos de reabastecimento.³ As medidas 1 e 2 estão associadas com um custo extra considerável, por ex., para a contagem de estoque ou para a implementação e operação do sistema RFID. Consequentemente, os varejistas têm que comparar o custo extra de melhorar/ melhor administrar os registros de estoque, com o aumento nas vendas, que resultará de dados de estoque mais exatos. Entretanto, o impacto que os registros inexatos de estoque têm nas vendas nunca foram examinados em um estudo científico.⁴ Qualquer evidência anterior, por mais importante que seja, pode ser considerada episódica.

Nosso trabalho considera o impacto da medida 2. Por mais que tenhamos desejado considerar o efeito da medida 1, a falta de qualquer informação relacionada com o uso de RFID ou qualquer outra abordagem preventiva nos varejistas participantes, significa que apenas examinamos o impacto nas contagens de estoque.⁵

Apresentamos os resultados de um extensivo estudo rigoroso sobre o impacto dos melhoramentos na exatidão do registro de estoque, sobre as vendas no setor varejista. Investigamos tal impacto através de um experimento do tipo teste/controle, no qual submetemos as lojas-teste a contagens de estoque, que não são realizadas nas lojas-controle. Comparar ambos os tipos de lojas permite-nos obter percepções sobre o impacto de eliminar a IRI dos dados do estoque. O aumento nas vendas pode, então, ser contrastado com o custo da(s) contagem(ns) de estoque e decisões fundamentadas podem ser tomadas com respeito à política e investimentos de contagem de estoque.

As contagens de estoque são vistas como uma necessidade no setor de varejo; são frequentemente realizadas para propósitos de auditoria e em situações onde as lojas estão relativamente vazias, para minimizar o esforço associado com a contagem. Mostraremos neste relatório que contagens de estoque são, na verdade, mais do que uma necessidade de elevado custo; elas têm um papel importante no aumento das vendas de varejo também.

A seguinte seção explica em mais detalhes como os registros inexatos de estoque falseiam o resultado dos sistemas automáticos de administração de estoque. A seção 1.3, a seguir, descreve as questões da pesquisa abordada neste trabalho.

Inexatidão do registro de estoque (IRI) é a divergência entre o nível do estoque registrado no sistema de administração do estoque e o nível real de estoque encontrado na loja [3, 12]. Alguns varejistas definem uma zona de divergência (por ex., uma unidade ou um percentual das unidades registradas no sistema para um SKU específico), no qual, se presume que não exista qualquer erro [13].

Esse estudo considera que os registros de estoque de um SKU estejam inexatos, se a quantidade de unidades daquele SKU disponível na loja seja diferente do nível de estoque registrado no sistema (mesmo que a diferença seja uma única unidade), e, consequentemente, não adota uma abordagem como a zona de divergência.

- 3 Estamos a par de que algumas empresas adotaram o conceito de 'fator de refugo', ou seja, elas aceitam que os registros de estoque estejam inexatos e procuram levar isto em conta, através de, por exemplo, descontar o estoque com o tempo em seu sistema de previsão. Entretanto, tais ajustes são arbitrários, faltam-lhes rigor e suporte teórico, portanto, fazendo com que seja muito problemática sua implementação, e sua eficácia se torne altamente questionável.
- 4 Exceções notáveis são os trabalhos de Raman et al. [13] e DeHoratius e Raman [1], que fornecem estimativas 'brutas' de como registros mais precisos de estoque poderiam influenciar vendas.
- 5 Leitores interessados são encaminhados ao estudo de Adrian Beck [25] para obterem mais informações sobre como o RFID pode beneficiar as vendas, reduzir a reserva de estoque e reduzir as desvalorizações em um cenário de varejo.

1.2. Como os sistemas automáticos de administração de estoque funcionam e como os registros inexatos de estoque falseiam o resultado deles

Há diferentes maneiras para decisões de reabastecimento automático de estoque.⁶ Para ilustrar como os registros inexatos de estoque podem falsear os sistemas de administração de estoque, levando a faltas de estoque ou altos níveis de estoque desnecessários, explicamos, a seguir, um princípio de reabastecimento de estoque que é frequentemente usado no setor varejista.

O sistema de administração de estoque monitora, com o tempo, o estoque disponível por SKU, em cada loja de varejo. O nível de estoque registrado no sistema é reduzido cada vez que um item é escaneado no check out ou quando outra forma de eliminação de estoque é registrada no sistema (digamos, quando itens desperdiçados ou estragados são removidos das prateleiras da loja e quando os empregados registram essas remoções no sistema). Quando um reabastecimento é recebido na loja, o registro de estoque é novamente aumentado. Muitos varejistas especificam um, assim chamado, ponto de colocação de novo pedido (ROP) para ativar reabastecimentos de estoque. Quando o registro de estoque alcança esse ponto de colocação de novo pedido, o sistema de administração de estoque automaticamente coloca um pedido (no centro de distribuição ou no fornecedor) para reabastecer o estoque da loja. Após um certo tempo, o pedido que foi automaticamente colocado é recebido no estoque da loja varejista. Este princípio é ilustrado graficamente nas Figuras 1a e 1b (linhas verdes contínuas).

Se os registros de estoque estiverem inexatos, o estoque que está realmente disponível na loja difere do estoque registrado no sistema de administração de estoque. As divergências entre os níveis de estoque registrado e o disponível podem ser negativas ou positivas. O caso de divergências negativas é ilustrado na Figura 1a. Neste caso, fatores como roubo, deslocamento ou danos não registrados levam a um consumo extra de estoque, que não é capturado pelo sistema de administração de estoque. O estoque real na loja (linhas verdes pontilhadas na Figura 1a), conseqüentemente, é menor do que o estoque registrado (linhas verdes contínuas na Figura 1a).

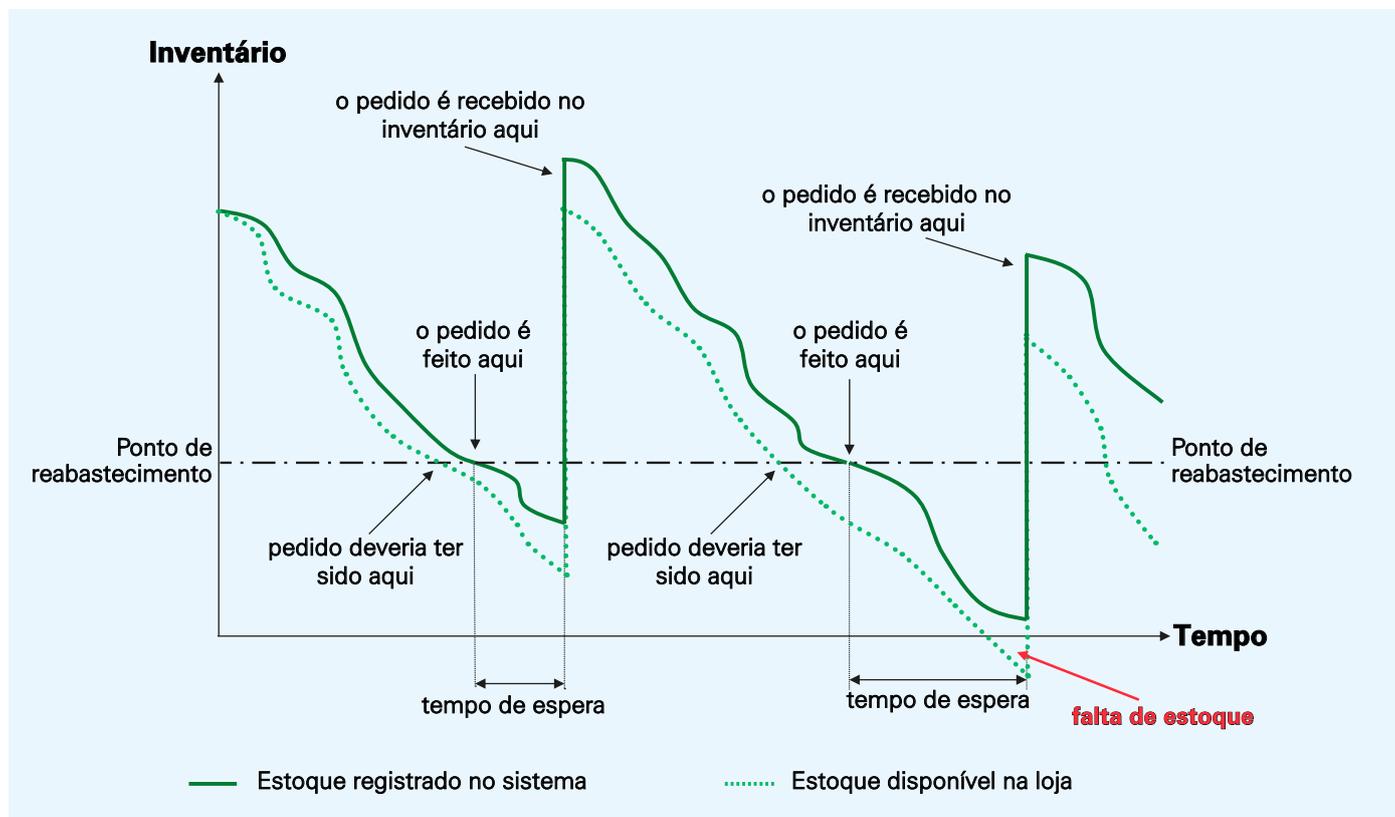


Figura 1a. Reabastecimentos automáticos de estoque e faltas de estoque ativadas por registros inexatos de estoque (divergências de estoque negativas)

⁶ Uma visão geral abrangente de princípios de administração de estoque pode ser encontrada no popular livro de Silver et al. [14], por exemplo.

As consequências são que os pedidos são colocados tarde demais, o que aumenta o risco de uma falta no estoque. Isto leva a perdas nas vendas, com o tempo. No exemplo apresentado na Figura 1a, o sistema de administração de estoque nem estaria a par da falta no estoque, devido ao nível de estoque mostrado no sistema como positivo o tempo todo.

O caso de divergências positivas de estoque é ilustrado na Figura 1b. Neste caso, os fatores como entregas extras, escaneamentos incorretos no check out ou produtos perdidos que são encontrados novamente (mas não registrados no sistema) levam a uma situação onde o estoque disponível de um SKU específico é maior do que o registrado no sistema. A consequência é que os pedidos são colocados muito cedo, levando a um estoque desnecessário no sistema, que causa custos extras.⁷

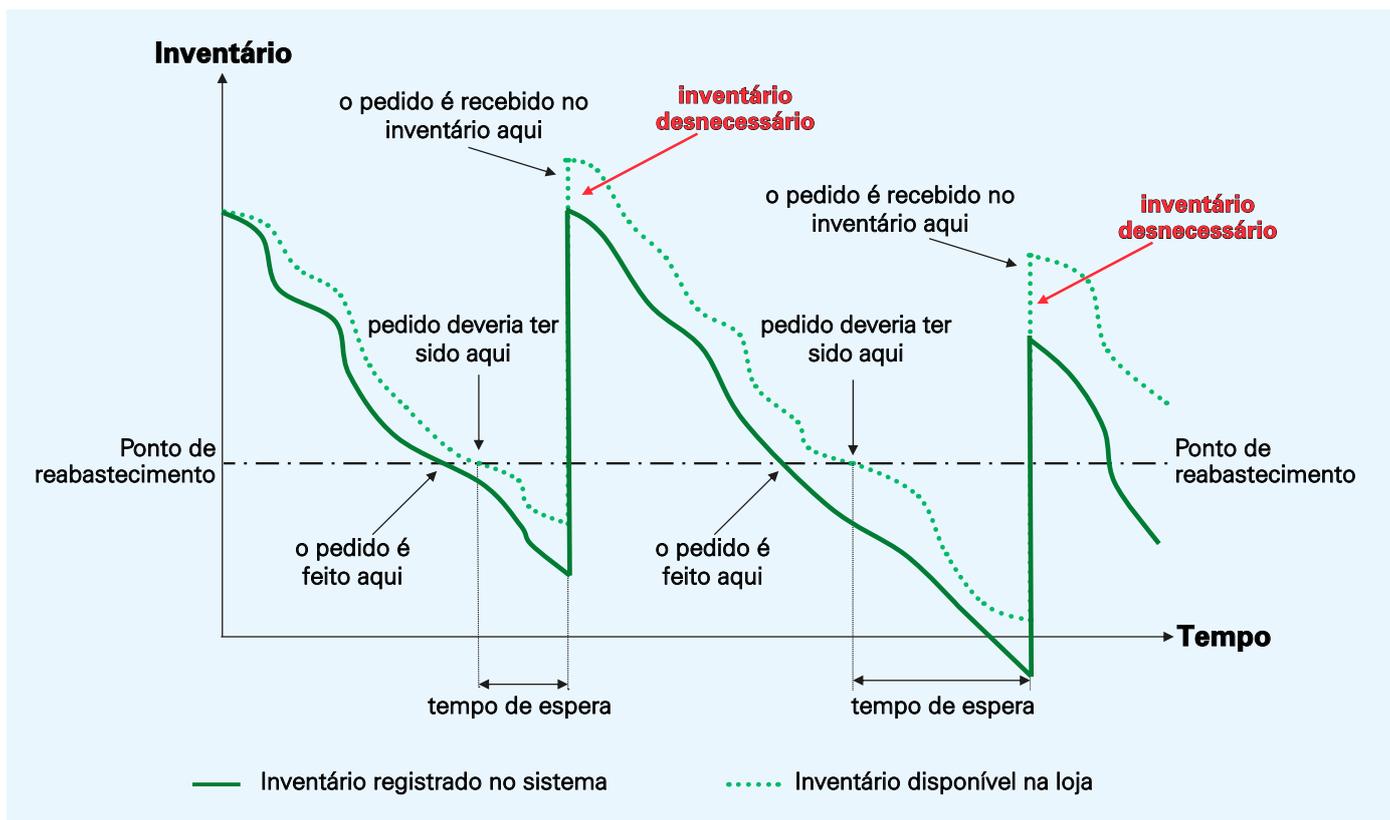


Figura 1b. Reabastecimentos automáticos de estoque e estoque em excesso são ativados por registros inexatos de estoque (divergências de estoque positivas)

As duas situações ilustradas nas Figuras 1a e 1b podem ocorrer de forma intercambiável para a mesma unidade de manutenção de estoque, ou seja, um SKU pode sofrer de divergências de estoque negativas em um período, levando a faltas no estoque, que, a seguir, transforma-se em uma situação de divergências de estoque positivas e estoque desnecessário, em outro período.⁸

⁷ A Figura 1b mostra que um estoque extra pode contribuir para evitar faltas de estoque. Devido ao fato de o sistema de administração de estoque não estar a par desse estoque extra, ele não está incluído nos cálculos do sistema, que equilibram o custo de carregamento do estoque com as perdas em vendas, que uma quantidade 'razoável' de faltas de estoque produziriam. Isto leva a uma redução nos lucros.

⁸ Apesar de importante, o efeito de corrigir contabilmente os registros de estoque nos custos carregados de estoque não está examinado em nosso estudo. Faz sentido presumir que corrigir as divergências negativas para um SKU específico resultará em mais altos estoques; opostamente, corrigir divergências positivas deveria resultar em menores estoques. Mas é difícil prever o que poderia acontecer em termos de investimento em estoque, com o tempo, para um SKU específico e, ainda mais, por todos os SKUs. Isto dependeria da prevalência de divergências positivas ou negativas, o custo de SKUs envolvidos e as taxas de carregamento de estoque relevantes para diferentes varejistas (dependendo do tamanho das lojas etc.).

1.3. Perguntas da pesquisa abordadas neste projeto

Para se obter percepções sobre o quanto os registros inexatos de estoque influenciam as vendas no setor varejista, nossa pesquisa objetivou responder, progressivamente, as seguintes principais questões da pesquisa:

1. Até que ponto os registros de estoque estão inexatos no setor varejista?
2. Como os registros de estoque se deterioram com o tempo?
3. Como uma melhoria na exatidão do registro de estoque afeta as vendas?

Primeiro, consideramos a magnitude do problema de inexatidão no registro de estoque (porcentagens de SKUs que são afetados e dimensão e direcionamento [positivo, negativo] dos erros). Expandimos essa análise em categorias de produtos, mas também classes de produtos (nas tradicionais classificações ABC).

Uma **análise ABC** classifica uma quantidade de itens em ordem decrescente de valor anual €/£/\$ (preço multiplicado pelo número de itens vendidos ao longo de um ano) ou outro critério.⁹ Este conjunto é, então, dividido em três classes, referidas como A, B e C (veja, por ex., [14]). Os itens A são geralmente uma quantidade relativamente pequena de itens, que contribuem, coletivamente, para uma grande participação do total da rotatividade (por ex., 20% dos itens respondem por 70% da rotatividade total), enquanto que os itens C são comumente uma quantidade relativamente grande de itens que contribuem, coletivamente, para uma participação relativamente pequena do total da rotatividade (por ex., 50% dos itens respondem por 5% da rotatividade total). Os itens B variam entre as duas classes, ambas com respeito ao número de itens e contribuição da rotatividade.

Subsequentemente, avaliamos como a exatidão do estoque declina com o tempo, na sequência de uma contagem de estoque. Quando uma contagem de estoque é realizada, o estoque do sistema de informações e o estoque físico são reconciliados. Conhecer com que rapidez (e quanto) a exatidão do registro de estoque (IRA) declina com o tempo permite um melhor entendimento de qual é a frequência (e quando) que um levantamento de estoque é necessário. Isto tem importantes implicações no custo e pode ajudar as empresas a equilibrarem investimentos relevantes com o aumento das vendas. Também significa que os varejistas são chamados a revisitar a própria finalidade das contagens de estoque e a motivação existente por trás do tempo e da frequência com que são introduzidas. Conforme foi previamente discutido, as contagens de estoque são predominantemente vistas como exercícios de custo elevado e em conformidade com auditorias¹⁰, que: i) são introduzidas quando o armazém ou a loja está no seu ponto mais vazio, para tornarem a tarefa mais fácil e menos custosa de ser realizada¹¹; ii) a frequência delas é motivada pelo compromisso entre a economia nos custos versus a correção da deterioração da exatidão. Seu papel como um habilitador do aumento das vendas é ignorado.

Para isso, procuramos vincular dados precisos do estoque a aumentos nas vendas (ou inversamente, dados inexatos de estoque a potenciais perdas em vendas). Sabemos muito pouco sobre esta importante relação, que deveria ser instrumental ao tomar decisões sobre o investimento e os recursos empenhados com referência às inexatidões no registro de estoque.

Antes de discutirmos nossos resultados em detalhes, primeiro, fornecemos algumas informações essenciais sobre a metodologia que seguimos para conduzir nossa análise. Isto está descrito na próxima seção.

⁹ Posteriormente, em nossa avaliação, usamos também uma análise ABC para classificar os SKUs de acordo com sua contribuição na divergência de estoque. Nesse cenário, os itens A constituiriam uma quantidade pequena de itens, contribuindo para uma larga porcentagem do total de divergências de estoque encontradas na empresa.

¹⁰ Em muitos varejistas, não somente o tempo necessário para realizar a contagem real de estoque leva a custos, mas também a preparação da contagem de estoque que, frequentemente, precisa ser iniciada algumas semanas antes da contagem.

¹¹ Ciclos contínuos de contagem de estoque são também frequentemente introduzidos, assim, em cada mês (digamos) 8% das lojas de varejo são auditadas.

2. Metodologia

2.1. Visão geral da metodologia

A pesquisa foi realizada trabalhando em estreita colaboração com sete varejistas europeus (em quatro países da Europa), nos setores de supermercadistas em geral e moda/vestuário. A Figura 2 ilustra as principais etapas da metodologia usada para a finalidade deste projeto. Logo que o trabalho foi encomendado pela ECR, conduzimos importantes entrevistas semiestruturadas entre presenciais e por telefone, com varejistas, para traçar a área do problema, o escopo do estudo e obter impressões sobre a percepção dos varejistas quanto aos problemas associados com registros inexatos de estoque. Obtivemos o consentimento dos varejistas para protocolar as entrevistas e, na sequência, um protocolo foi preparado para todas as entrevistas, que duraram cerca de uma hora cada. Isto nos proporcionou um rico material para: i) valorizar importantes detalhes operacionais pertinentes a cada um dos varejistas; ii) determinar os arranjos metodológicos de nosso estudo; iii) especificar as questões da pesquisa que estabelecemos para serem respondidas.

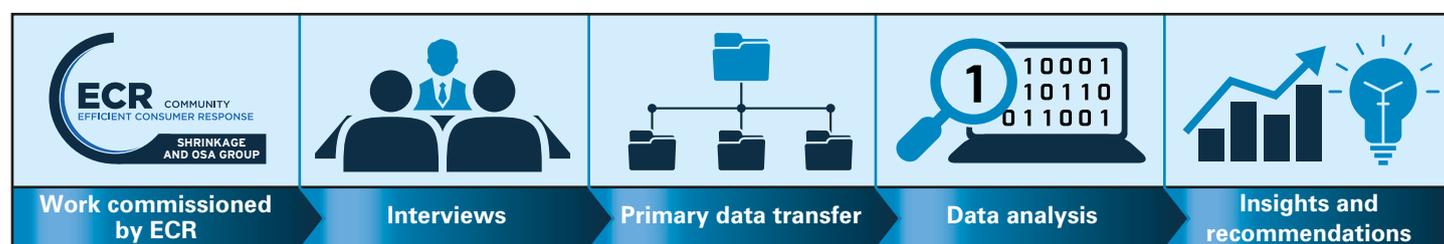


Figure 2. Principais etapas da metodologia usada

Após assinar Acordos de Não Divulgação (NDAs), os varejistas transferiram dados sobre estoque e vendas para a equipe de pesquisadores. O processo primário de transferência de dados envolveu, em muitas ocasiões, visitas físicas às instalações dos varejistas, para melhor entender suas operações, discutir detalhes relacionados aos dados, esclarecer complexidades algorítmicas e, mais importante que tudo, concordar sobre os objetivos e entregáveis que eram de interesse para um varejista específico. A análise para cada varejista consistia em duas partes: i) uma parte genérica que abrangia os entregáveis e as questões da pesquisa abordadas de forma coletiva para esse projeto, entre todos os varejistas; ii) uma parte específica ao varejista, que abordava questões da pesquisa de interesse para aquele determinado varejista. A transferência de dados por si foi conquistada de várias maneiras, de acordo com os protocolos de segurança de dados de cada varejista.¹²

Um modelo de análise de dados foi criado no Excel (complementado por uma série de sub-rotinas desenvolvidas em Visual Basic para Aplicações VBA), a fim de padronizar, na medida do possível, o processo de análise de dados (ou pelo menos a parte genérica disso). Isto não foi fácil de se conseguir, devido aos milhões de registros processados por alguns dos varejistas e, de fato, a parte de análise de dados do projeto foi particularmente rigorosa. Após estruturar os dados de forma apropriada para facilitar a análise de dados, vários testes foram realizados sobre os dados, para responder às questões da pesquisa. A análise dos resultados foi complementada por discussões de acompanhamento com os varejistas e feedback frequente foi obtido nos eventos do ECR Shrinkage & On-Shelf Availability Group, em Barcelona (fevereiro/2017), Dusseldorf (maio/2017), Paris (fevereiro/2018), Bruxelas (outubro/2018) e Copenhague (junho/2019), e em outras apresentações dadas por públicos acadêmicos e na prática.

O projeto fechou com a interpretação dos resultados e originando percepções e recomendações gerenciais.

¹² Mais detalhes sobre os dados e o experimento que consideramos seguem na próxima seção do relatório.

Os nomes das empresas participantes do projeto não podem ser revelados, mas algumas informações relevantes relacionadas a cada uma delas aparece na Tabela 1. Note que para o varejista A, foram compartilhadas informações para três categorias de produtos somente (vinho e bebidas alcoólicas, brinquedos e cuidados com animais), enquanto os dados para os outros varejistas abrangiam seus portfólios de produtos completos. Note também que de aproximadamente 1 milhão de SKUs examinados, acabamos levantando 233.000 deles. Estes foram aqueles que correspondiam totalmente à estrutura experimental (a ser discutida na seção 2.2). Nas seções 3, 4 e 5 deste relatório, apresentaremos a média de resultados em todos os varejistas participantes da pesquisa, vamos diferenciar os grupos de varejistas ‘supermercadista’ (grocery/general) e ‘moda/vestuário’ (fashion/apparel), onde for possível, e onde for necessário, forneceremos alguns resultados específicos do varejista.

Tabela 1. Atributos essenciais dos varejistas participantes desse projeto e seus dados¹³

Retailer	No. stores	No. SKUs	No. SKUs utilized	Data type	Retailer type
a	20	27,312	27,312	Sales, stock data and stocktake reports	Grocery/general
b	12	36,349	26,856	Sales and stocktake reports	Grocery/general
c	18	207,501	25,616	Sales and stocktake reports	Grocery/general
d	20	334,616	96,385	Sales and stocktake reports	Grocery/general
e	3	4,962	1,975	Sales and stocktake reports	Fashion/apparel
f	10	2,418	2,417	Sales and stocktake reports	Fashion/apparel
g	8	420,992	52,757	Sales and stocktake reports	Fashion/apparel
	91	1,034,150	233,318		

Nota: Todos os valores/números são apresentados com pontos (.) para denotar milhares e vírgulas (,) para introduzir decimais.

2.2. Experimentos

Os dados usados para as finalidades deste trabalho foram coletados em dois experimentos, que são explicados em detalhes abaixo.

Experimento I

Os varejistas participantes no projeto selecionaram uma quantidade de pares de lojas (equiparadas). Para cada determinado par de lojas, uma dessas lojas foi alocada para o grupo de testes e uma para o grupo de controle. A equiparação foi conduzida ou por empresa (com base no conhecimento gerencial) ou pela equipe de pesquisadores (com base em um algoritmo desenvolvido), ou, em alguns casos, por ambos (como o resultado de discussões entre os varejistas e a equipe de pesquisadores). De qualquer forma, os critérios considerados para equiparação das lojas relacionaram-se ao tipo de localização (loja de cidade, urbana etc.) tamanho da loja, capacidade tecnológica e de administração.

¹³ Em alguns casos, os varejistas de moda/vestuário que participaram desta pesquisa também vendem produtos de beleza/cosméticos.

Para ambas as lojas, de teste ou de controle, após um levantamento de estoque inicial, os dados¹⁴ de registro de estoque e vendas foram monitorados por 12 semanas.¹⁵ A seguir, um levantamento de estoque foi realizado em todas as lojas-teste dos varejistas e as inexatidões no registro de estoque, identificadas durante o levantamento de estoque, foram corrigidas no sistema. Nenhum levantamento de estoque foi realizado nas lojas-controle. Na sequência, os dados no registro de estoque e vendas foram monitorados por mais 12 semanas e novamente um levantamento de estoque foi realizado em todas as lojas (teste e controle). Este experimento permitiu-nos observar:

- I) a magnitude dos registros inexatos de estoque em certos varejistas participantes, comparando as informações de estoque indicadas no sistema de informações, com o estoque encontrado nas lojas durante as auditorias de estoque (Questão 1 da Pesquisa);
- II) os efeitos de corrigir os registros de estoque (nas lojas-teste) versus não corrigir os registros de estoque (nas lojas-controle) (Questão 3 da Pesquisa).

Em alguns casos, tudo que foi mencionado acima já tinha ocorrido no passado, assim, foi uma questão de recuperar dados adequados que permitissem conduzir nosso experimento. Entretanto, em outros casos, isso aconteceu em tempo real - quer dizer, os varejistas designaram / introduziram contagens de estoque para equiparar nossas sugestões experimentais. A estrutura do experimento está ilustrada na Figura 3.



Figura 3. Estrutura do Experimento I. Note que a análise começa e termina com uma contagem de estoque tanto nas lojas-teste quanto nas lojas-controle, para assegurar a estrutura adequada do experimento.

Foram usados em torno de 233.000 SKUs para se chegar às conclusões. Estes foram os SKUs que corresponderam à estrutura experimental discutida acima, ou seja, foram vendidos tanto antes quanto após o período que a auditoria de estoque ocorreu na metade do experimento (nas lojas-teste) e foram também incluídos na (s) auditorias (s) de estoque por si só. Houve uma limitação a mais que introduzimos para assegurar que não compararíamos maçãs com laranjas. Uma classificação do tipo ABC foi empregada para categorizar os itens como impulsionadores lentos, médios e rápidos, e todos os SKUs considerados em nossa pesquisa estavam na mesma classe, tanto nas lojas-teste como nas lojas-controle. Discutimos a classificação ABC e os resultados relacionados, na seção 3.4.

¹⁴ Em um caso, dados sobre os níveis de estoque também estavam disponíveis.

¹⁵ Para alguns varejistas, a preparação experimental teve que ser variada em termos de tempo, para alinhar o experimento aos padrões de levantamento de estoque dos varejistas.

Experimento II

No varejista A, outro experimento foi conduzido. Nas lojas-teste selecionadas pelo varejista, um levantamento inicial de estoque foi realizado e as inexatidões no registro de estoque identificadas durante o levantamento do estoque foram eliminadas do sistema. Na sequência, cinco levantamentos de estoque consecutivos foram realizados ao final das cinco semanas seguintes. As inexatidões no registro de estoque identificadas durante os levantamentos de estoque foram registradas, mas não foram eliminadas do sistema. Após um total de seis levantamentos de estoque, um intervalo de quatro semanas foi programado e, então, seis outros levantamentos de estoque foram completados, novamente, sem eliminar as inexatidões dos dados. Isto nos permitiu monitorar as alterações no registro de estoque com o tempo, em paralelo com as alterações reais do estoque e desenvolver um melhor entendimento do comportamento do sistema (Questão 2 da Pesquisa). Foram usados em torno de 27.000 SKUs para se chegar às conclusões. A estrutura do experimento está ilustrada na Figura 4.

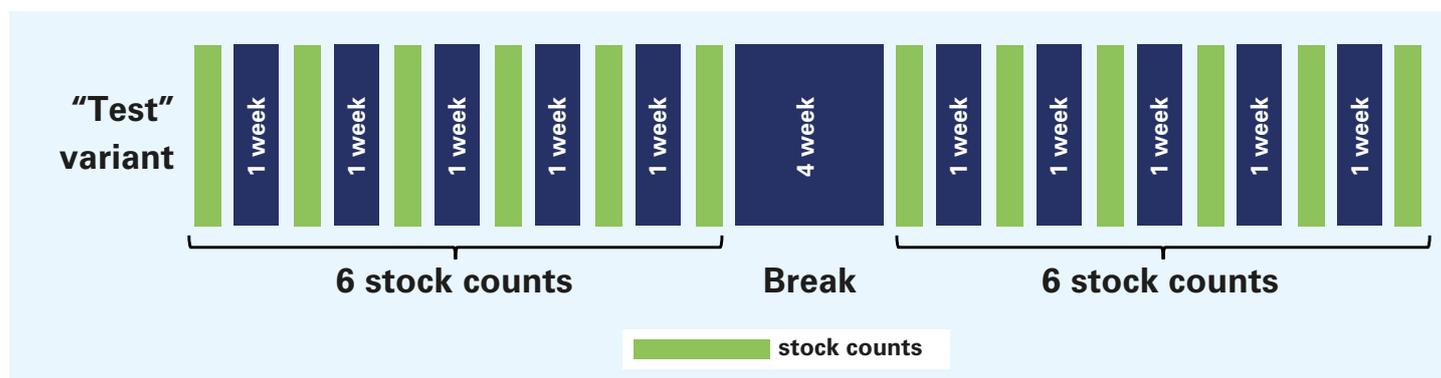


Figura 4. Estrutura do Experimento II

2.3. Outras informações

Entretanto, é importante notar que este trabalho não tinha a ver com causalidade e nenhuma informação relevante foi coletada dos varejistas participantes. Isto significa que não construímos modelos do tipo regressão, que vincule nossa variável de resposta (IRI) a uma quantidade de variáveis independentes que (potencialmente) têm algum poder explanatório. Dessa maneira, não somos capazes de 'explicar' os resultados em um sentido estatístico, mas em vez disso, usamos o feedback de nossas discussões com os varejistas e referências ao trabalho conduzido por outros, para interpretar nossos achados e 'inferir' causalidade. De forma semelhante, qualquer questão (hipótese) que procure estabelecer vínculos explanatórios, como 'qual é o efeito de conduzir contagens de estoque internamente ou terceirizar a tarefa para organizações externas?' Pode não ser respondida (abordada) como parte desta pesquisa. Causalidade deve ser considerada na próxima fase deste trabalho e voltaremos a essa questão na última seção do relatório, onde descrevemos possíveis extensões de nossa pesquisa.

Antes de fechar esta seção, devemos dizer que tentamos manter este relatório tão simples e não técnico quanto possível, significando que optamos pela apresentação de médias (e estatísticas descritivas), deixando de lado quaisquer qualificações relacionadas com os testes estatísticos significativos, que conduzimos para substanciar nossos achados. Para quaisquer perguntas referentes aos aspectos técnicos (estatísticos) deste trabalho, sintam-se à vontade para contatar qualquer dos autores deste relatório.

3. A magnitude dos registros inexatos de estoque

3.1. A quantidade de SKUs afetados pelas inexatidões do estoque

Nosso primeiro objetivo foi o de obter percepções sobre a magnitude dos registros inexatos de estoque. A Figura 5 mostra que para 59.54%¹⁶ dos SKUs auditados, a quantidade (física) no estoque não correspondia à quantidade exibida no sistema de informações, no momento do levantamento de estoque. A porcentagem de registros inexatos de estoque é maior para os varejistas de supermercadista geral (63,39%) do que para os varejistas de moda/vestuário (54,08%). As discussões com os varejistas que colaboraram com o trabalho indicavam que este resultado pode ser devido ao fato de que os varejistas de supermercadista geral, normalmente, lidam com um portfólio (muito) maior do que os varejistas de moda/vestuário (que deve ser o caso das empresas participantes do experimento), o que os expõe a fatores que impulsionam a IRI mais frequentemente. Isto confirma a pesquisa anterior sobre inexatidões no registro de estoque e, mais geralmente, faltas no estoque, o que averiguou que a quantidade anual de vendas é um importante impulsionador de IRI/faltas no estoque ([1, 15]). Outra importante questão é que no varejo de mercado, os clientes frequentemente compram vários itens de uma vez; se você compra comida, é 'normal' comprar, digamos, 50 itens (de SKUs diferentes) de uma vez, mas você provavelmente não compraria 50 pares de sapatos de uma vez. Comprar mais itens de unidades de uma vez, provavelmente, provoca mais erros no check out, devido à pressão do tempo e ao enorme volume de itens que necessitam ser processados. Por fim, no varejo de mercado, o espaço da loja na prateleira frequentemente é uma questão¹⁷ tal, que não é possível manter o estoque por um dia inteiro nas prateleiras - em contraste com o varejo de moda, onde frequentemente é este o caso. Também se levando em conta que os depósitos frequentemente não oferecem muito espaço para estocar itens, varejistas de mercado dependem mais de um sistema de reabastecimento bem organizado e eficiente, mas também, como consequência, estão mais expostos a erros a esse respeito.¹⁸

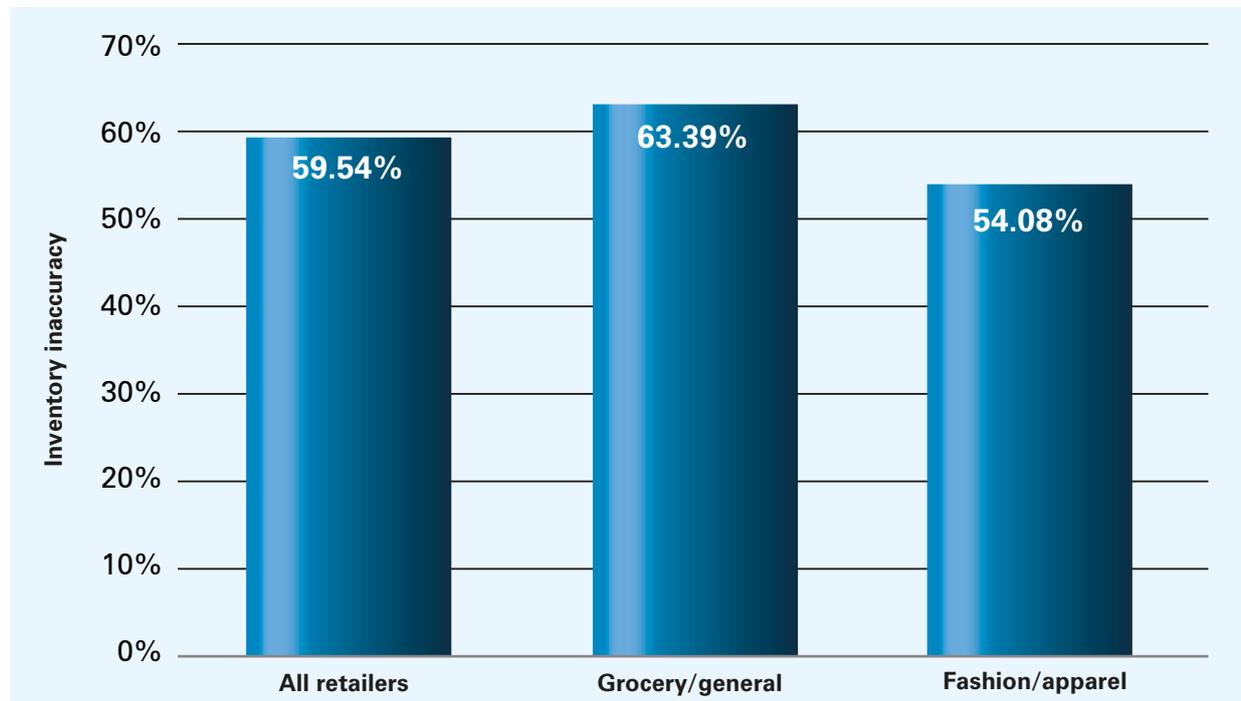


Figura 5. Porcentagem de registros inexatos de estoque, por tipo de varejista

¹⁶ Para fornecer o necessário nível de precisão nos gráficos, como também consistência entre os gráficos e o texto, todos os resultados são apresentados até duas casas decimais.

¹⁷ Compreendemos que isto pode não ser verdadeiro sempre, mas certamente é para os varejistas de mercado que participaram deste estudo.

¹⁸ Também deve ser observado que os itens de mercado são, em muitos casos, não custosos e, sendo assim, não há probabilidade de que sejam equipados com tecnologia antirroubo. No varejo de moda, entretanto, esta é a norma. Presumindo que tal tecnologia seja eficaz, furto em lojas comerciais seriam mais difíceis/arriscados em um ambiente de moda do que em mercado, o que, então, levaria a maiores índices de desaparecimento no primeiro e mais SKUs sendo afetados pela IRI. Outras explicações plausíveis de maiores índices de IRI no varejo de mercado são discutidas em seções posteriores do relatório.

Note que os valores informados aqui e em outras partes deste relatório são **médias ponderadas**; ou seja, os valores informados levam em conta a quantidade de SKUs considerados para cada varejista. Se, por exemplo, a IRI é de 400/o no varejista Y (com 20.000 SKUs auditados) e 50% no varejista Z (com 10.000 SKUs auditados), então, a média de IRI não é de 45% [= (40% + 50%) / 2], mas de: [(40% x 20.000) + (50% x 10.000)] / 30.000 = (8.000 + 5.000) / 30.000 = 13.000 / 30.000 = (aproximadamente) 43%.

A Figura 6 mostra a porcentagem de SKUs afetados dos registros inexatos de estoque, por varejista. Como dá para se ver, entre 6,20% e 73,33% dos SKUs sofrem de dados inexatos de estoque. Para três dos varejistas (varejistas a, b e f), a porcentagem de registros inexatos de estoque excedem as estimativas publicadas em estudos anteriores (65% informados em [1]).

No varejista E, a porcentagem de registros inexatos de estoque, surpreendentemente, foi baixo (6,2%). Visitamos algumas lojas desse varejista e podemos atribuir esse resultado ao tamanho relativamente pequeno dos depósitos¹⁹, em conjunto com a quantidade relativamente pequena de SKUs por loja: isto leva a reabastecimentos frequentes do Centro de Distribuição / Armazém para as lojas, como também altos níveis de monitoramento de estoque com uma pequena probabilidade de que os produtos sejam perdidos no depósito ou na área das prateleiras. Além disso, os produtos no varejista E são relativamente caros se comparados aos outros dois varejistas de moda/vestuário, o qual preparou a administração para adotar diversas medidas para reduzir a IRI, a mais importante sendo a alta segurança empregada (sistema de câmeras centrais operado por pessoas em cada loja).²⁰

Por fim, o resultado pode ser mais explicado em termos da pequena quantidade de SKUs auditados em cada varejista; veja a Tabela 1. Nossa estrutura experimental necessita que os mesmos SKUs estejam presentes antes e depois de cada contagem de estoque, algo que é um tanto difícil de se conseguir neste caso, devido aos curtos períodos de vida útil associados aos produtos de interesse, o que resulta em uma quantidade pequena de SKUs considerados. Notamos que a relativamente pequena porcentagem de SKUs afetados pela IRI no varejista E não significa que melhorar a exatidão do registro de estoque não seja importante para esse varejista. Em contraposição, nossos resultados apresentados abaixo mostrarão que outra redução na IRI leva a uma melhoria substancial em vendas nesse varejista também.

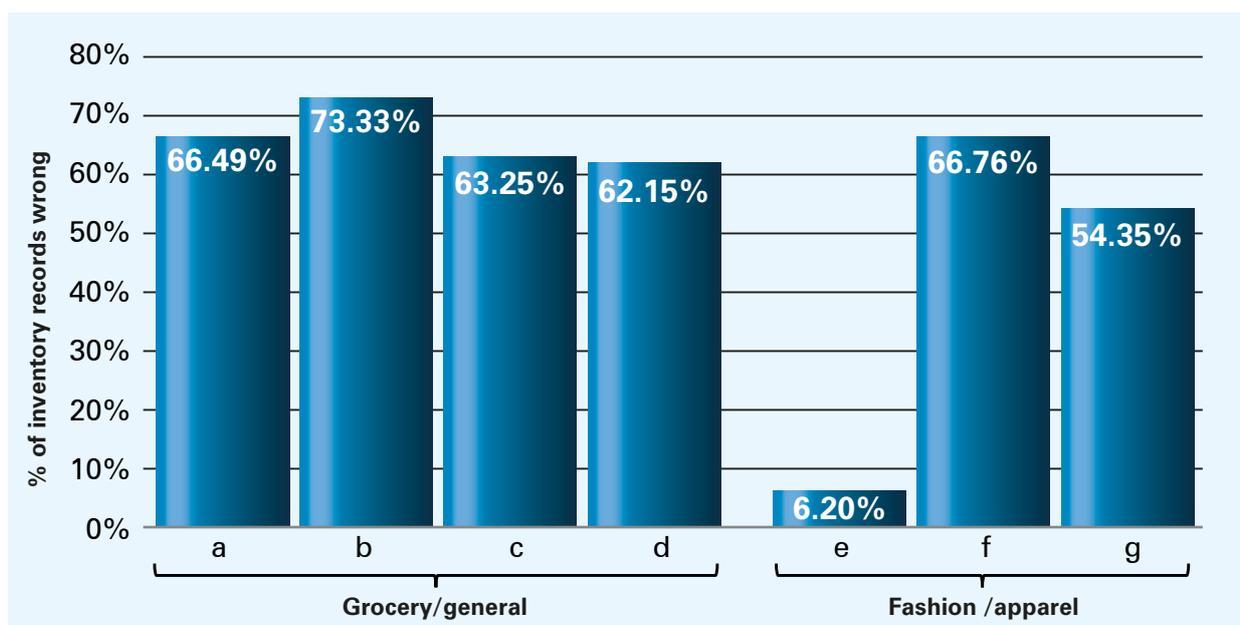


Figura 6. Porcentagem de registros inexatos de estoque, por varejista

¹⁹ Note que itens que são deslocados no depósito e um insuficiente reabastecimento de prateleiras a partir do depósito foram identificados como impulsionadores de faltas de estoque em pesquisa anterior (por ex., [15, 21]). Depósitos menores e reabastecimentos menos frequentes das prateleiras a partir do depósito poderiam, assim, contribuir para reduzir a IRI.

²⁰ Esses resultados apoiam os achados de DeHoratius e Raman [1], que averiguaram que itens de alto valor são sujeitos a um menor nível de IRI do que os itens não custosos, devido a, conforme foi suposto, auditorias mais sofisticadas e práticas de prevenção a roubo, empregadas para esses itens.

3.2. O direcionamento das inexactidões do estoque

A Figura 7 ilustra o direcionamento da divergência do estoque observada durante as contagens do estoque. Como pode se ver, as divergências de estoque não são predominantemente negativas: em todos os varejistas, 27,46% dos SKUs analisados durante o experimento sofreram de divergências de estoque positivas. As divergências de estoque negativas têm um papel mais proeminente do que as positivas, especialmente para os varejistas de supermercadista geral, onde 38,52% dos SKUs sofriam de direcionamento negativo (comparado com 24,87% sofrendo de direcionamento positivo). Atribuímos a diferença entre varejistas de supermercadista geral e moda/vestuário a diversas fontes de desaparecimento de estoque, que são tipicamente mais importantes no varejo de mercado do que no varejo da moda, tais como desperdício, deterioração e produtos danificados. Uma pesquisa anterior, de Adrian Beck [16], por exemplo, informou que o desaparecimento de estoque causado por soluções no check out é geralmente maior no setor de varejo de mercado do que em não mercado (apesar de não termos informações neste projeto que vinculem as lojas à infraestrutura de check out). Os resultados são também confirmados por uma pesquisa anterior da Federação Nacional de Varejo, onde o desaparecimento de estoque foi relatado como sendo duas vezes mais alto para mercados do que para o setor de moda/vestuário [17].

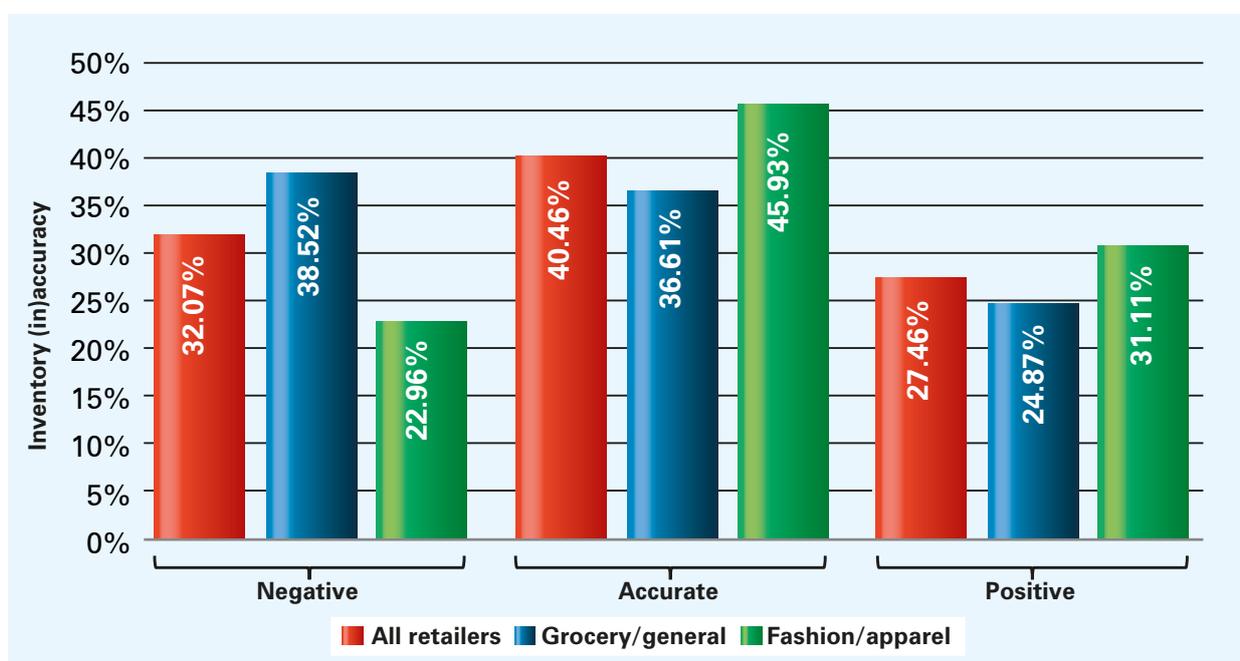


Figura 7. Direcionamento da divergência de estoque por tipo de varejista

A Figura 8 mostra o direcionamento das divergências de estoque por varejista. Curiosamente, para dois dos varejistas de moda/vestuário, as divergências positivas excedem as negativas. Isto pode ser atribuído a devoluções de produtos que são muito frequentes no setor da moda [18]. Oferecer aos clientes a oportunidade de devolver um produto induz ao aumento nas vendas [19, 20], mas quanto mais frequentes as devoluções são (ou quanto maior o volume delas), maior o risco de não dar entrada no sistema corretamente (adicionado aos registros de estoque), apesar de estar disponível na loja novamente.

O varejista F de moda/vestuário mostra um comportamento diferente com divergências negativas excedendo as positivas. O varejista em questão lida com produtos de beleza; tais produtos são de tamanhos relativamente pequenos e intuitivamente espera-se que tenham mais tendência a roubo e dano do que os itens de moda normais.

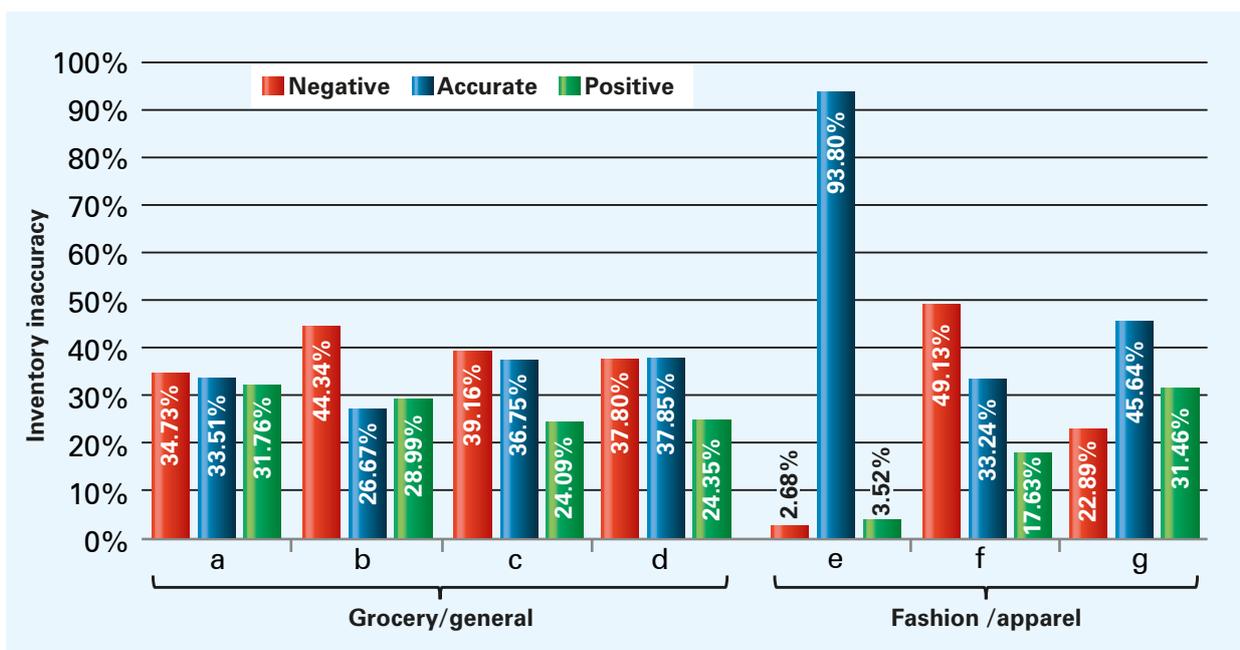


Figura 8. Direção da divergência de estoque por varejista

3.3. O tamanho das inexatidões do estoque

A Figura 9 mostra a magnitude média da divergência de estoque (em unidades) observada durante as auditorias de estoque por tipo de varejista.²¹ Como pode se ver, a divergência média para os varejistas de supermercadista geral é de 8,78 unidades (-8,24) para divergências positivas (negativas), enquanto é de apenas 3,65 unidades (-2,94) para os varejistas de moda/vestuário.²² De forma interessante, a média das divergências positivas de estoque foi considerada maior para ambos os grupos de varejistas do que as divergências negativas.

Combinando os resultados mostrados na Figura 9 com aqueles apresentados na Figura 5 acima, fica claro que os varejistas de supermercadista geral sofrem mais de IRI do que os varejistas de moda/vestuário, com respeito à quantidade de SKUs afetados, como também com respeito à magnitude do problema, o que poderia ser um resultado de índices de rotatividade maiores e uma consequente exposição maior aos impulsores de IRI. Como será discutido mais tarde neste relatório, o fato de que os varejistas de moda/vestuário têm os menores índices de divergência, e uma menor divergência por unidade em média, não significa que a IRI é menos problemática no setor. Devido ao fato de que os itens de moda têm um valor unitário médio maior do que os itens de mercado, eliminar as inexatidões dos dados de estoque tem um impacto igualmente importante em vendas tanto no setor de moda/vestuário como no setor de supermercadista geral.

²¹ Observe que as médias exibidas nas Figuras 9 e 10 incluem somente SKUs que estavam sujeitos a divergências de estoque no momento da auditoria de estoque. Os SKUs associados com os registros de estoque que correspondem à quantidade encontrada na loja não estão incluídos aqui; se fôssemos fazer isso, as médias seriam reduzidas.

²² DeHoratius e Raman [1] informaram em um estudo anterior, que a divergência absoluta encontrada durante os levantamentos de estoque é de cinco unidades. Este valor está entre os valores de divergência que encontramos para os grupos de varejistas de mercado/mercadoria geral e moda/vestuário.

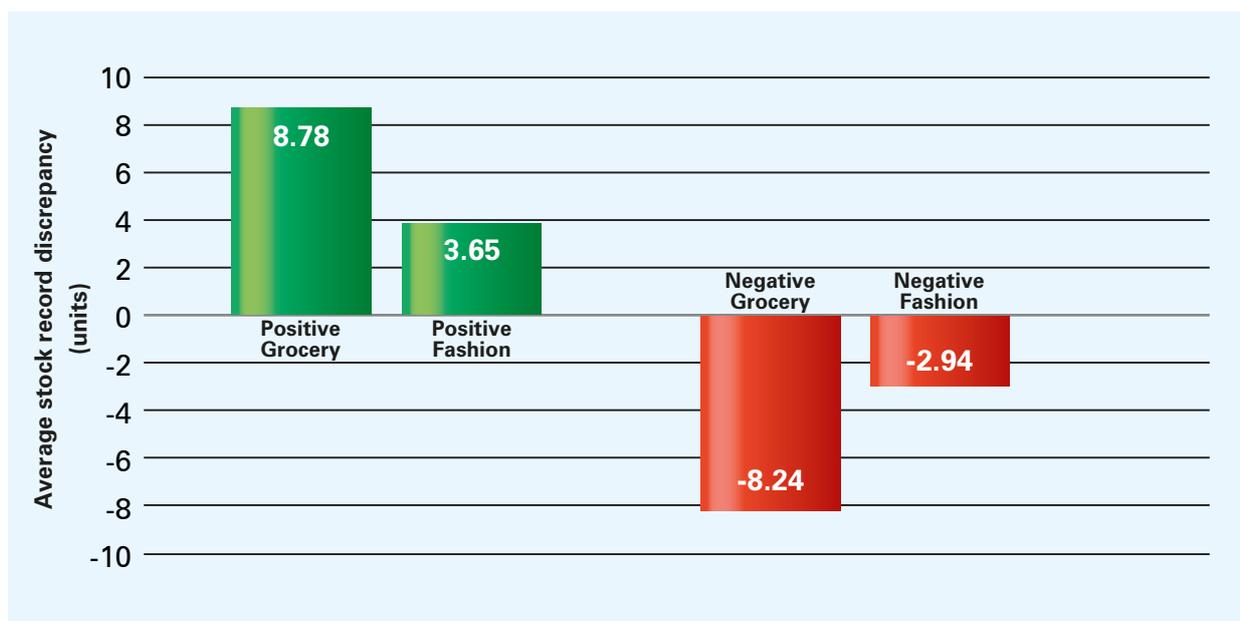


Figura 9. Magnitude da divergência de estoque por tipo de varejista

A Figura 10 mostra a magnitude média, em unidades, da divergência de estoque observada durante as auditorias de estoque, por varejista. Em contraste à Figura 9, não temos um resultado consistente aqui, de que as divergências positivas tenham uma magnitude maior do que as negativas; em vez disso, a magnitude depende do varejista²³. Os resultados mostram uma IRI média (em todos os varejistas) de +6,58 e -5,97 unidades para as divergências positivas e negativas, respectivamente.

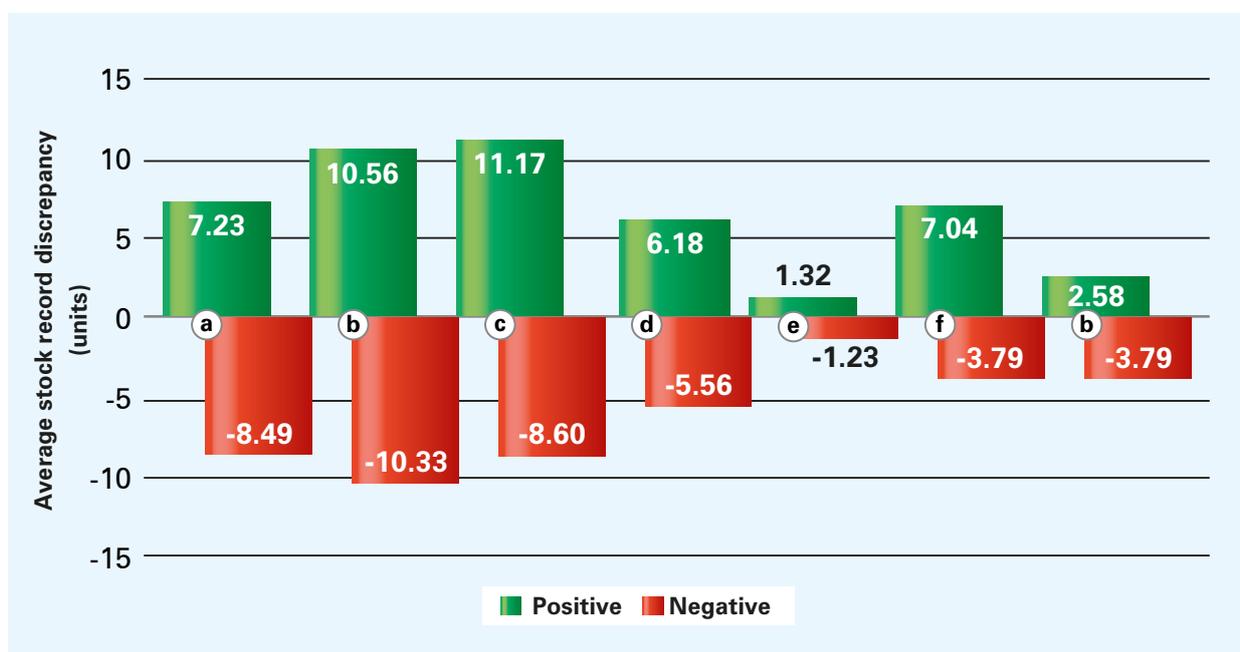


Figura 10. Magnitude da divergência de estoque por varejista

²³ Isto obviamente aponta para a necessidade de mais estudos empíricos e análises de regressão, para compreender as razões estruturais por trás de alguns dos resultados que reportamos aqui.

3.4. Resultados por categoria de produtos

Agora investigamos como as diferentes categorias de produtos contribuem para as inexatidões de estoque. As Figuras 11 e 12 avaliam a contribuição de divergências de diferentes SKUs em análise do tipo ABC, tanto para os varejistas de supermercadista geral quanto para o de moda/vestuário.²⁴

Para os varejistas de supermercadista geral (Figura 11), pode ser visto que 19,39% dos SKUs são impulsionadores rápidos (itens A) que geram 70,30% das vendas. Esses SKUs também são responsáveis por 49,23% do total das divergências de estoque (em valor). Os impulsionadores médios (itens B) representam 25,91% dos SKUs nos varejistas de supermercadista geral, que contribuem com 19,98% das vendas. Esses SKUs também são responsáveis por 25,26% das divergências de estoque (em valor). Impulsionadores lentos (itens C) representam 54,69% dos SKUs que geram 9,73% das vendas. Esses itens respondem pelos 25,51% remanescentes das inexatidões do estoque (em valor). Para os varejistas de moda/vestuário, os resultados são similares (veja Figura 12); a maior diferença entre os dois grupos é que para os varejistas de moda/vestuário, os impulsionadores lentos de alguma forma contribuem mais para o total de divergências do estoque, do que para os varejistas de supermercadista geral, mesmo que tenham uma porcentagem ligeiramente menor na quantidade total de SKUs no primeiro grupo.

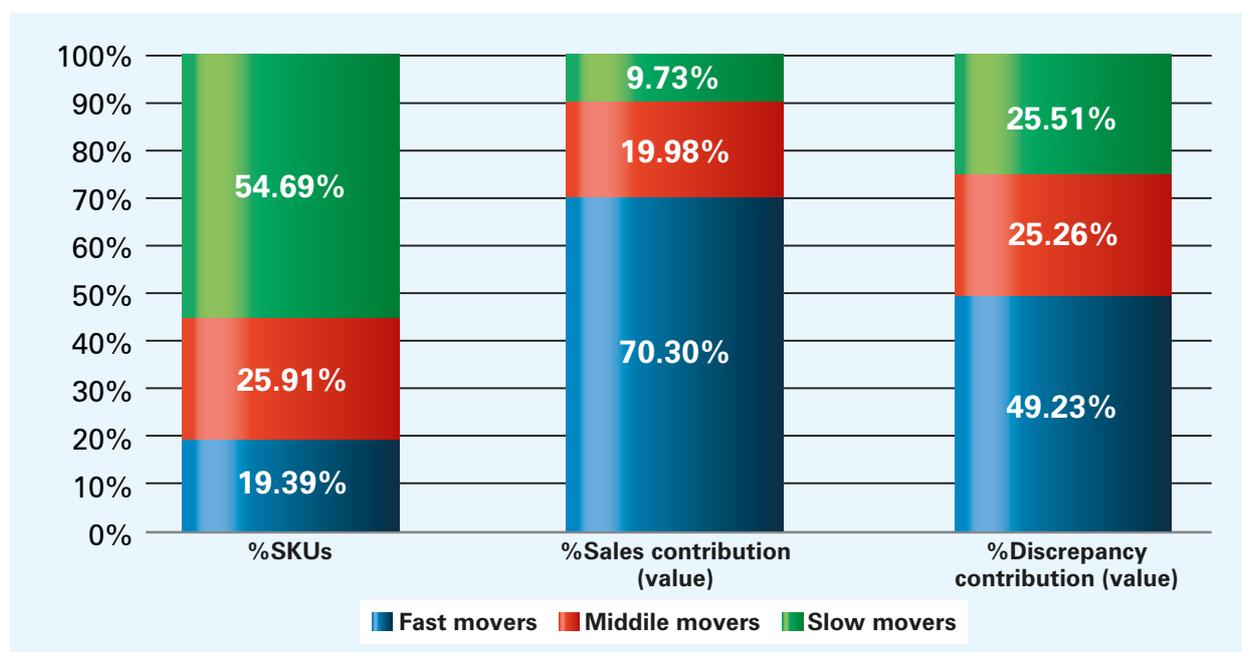


Figura 11. Classificação de SKUs de acordo com a contribuição da rotatividade de varejistas de supermercadista geral

²⁴ A classificação ABC depende da contribuição para a rotatividade, com os limiares sendo estabelecidos em 70% e 90% (ou o mais próximo dependendo da contagem de SKUs). Os SKUs que coletivamente resultam em (aproximadamente) 70% das vendas são classificados como itens A; aqueles que contribuem para os demais (aproximadamente 20% (ou seja, de 70% a 90%)) são classificados como itens B; e, finalmente, aqueles que coletivamente contribuem, para a porcentagem de vendas remanescente, que chega a 100% (em torno de 10%) são classificados como itens C.

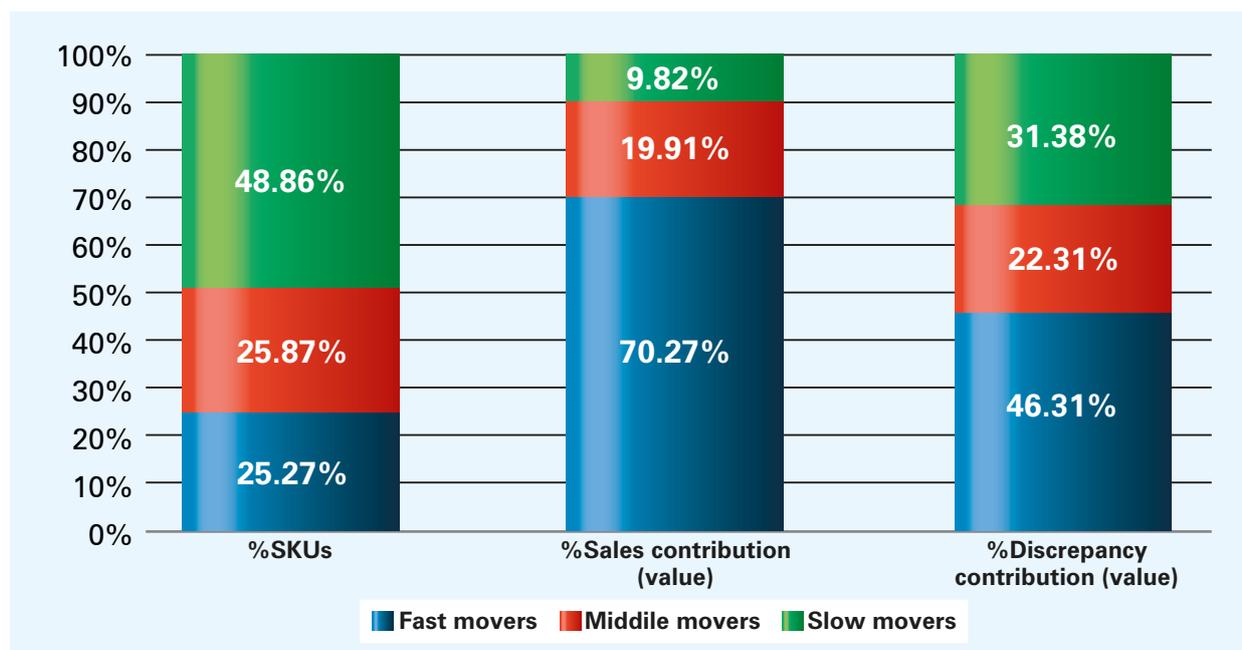


Figura 12. Classificação de SKUs de acordo com a contribuição da rotatividade de varejistas de moda/vestuário

A Figura 13 mostra a porcentagem de SKUs nos diferentes varejistas, que contribuem com 70% das divergências totais de estoque (em valor). Como pode ser visto, nos varejistas *b* e *e*, 2,25% e 1,90% dos SKUs provocam 70% do total de divergências. Para esses varejistas, nossos resultados implicam que corrigir os dados de estoque desse relativamente pequeno conjunto de SKUs eliminaria a maior parte das inexatidões do sistema de administração de estoque.²⁵ Com respeito a outros varejistas, a porcentagem de SKUs de alta divergência varia entre 13,14% e 22,82%.²⁶ Mesmo que essas proporções sejam muito maiores do que aquelas associadas com os varejistas *b* e *e*, os resultados novamente ilustram que uma quantidade relativamente pequena de SKUs gera a maior porcentagem das divergências totais do estoque, na maioria dos varejistas.

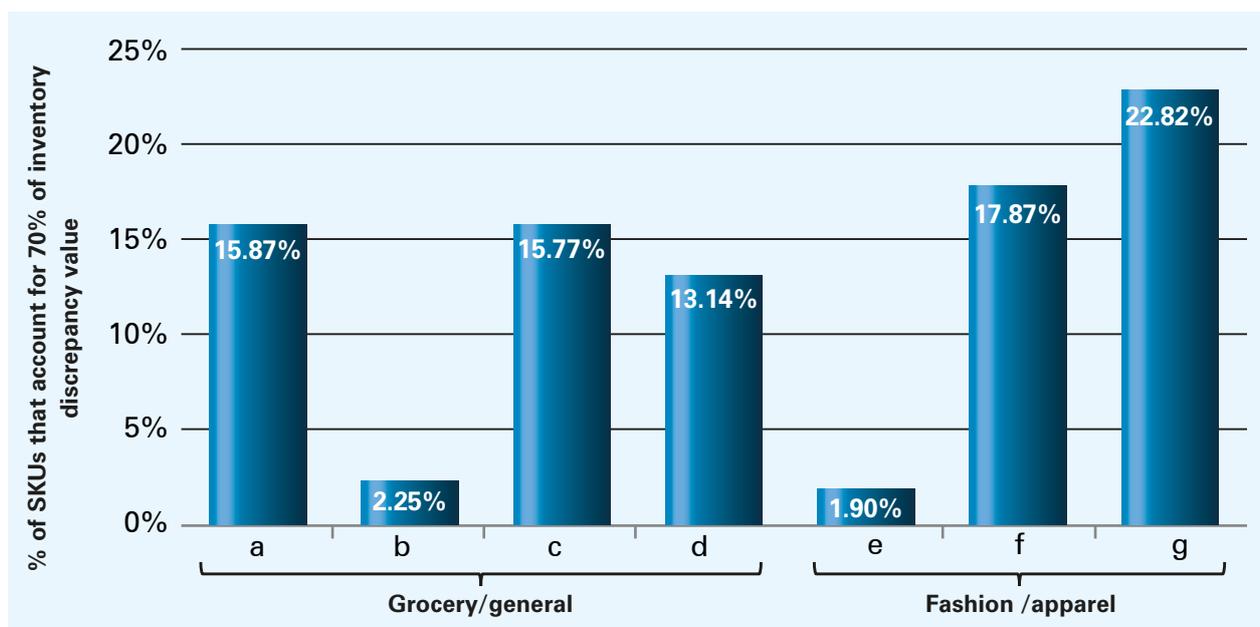


Figura 13. Porcentagem de SKUs de alta divergência por varejista (que contribuem com 70% do total de divergências, em valor)

²⁵ Discutiremos algumas regras operacionalizadas que seguem de nossos resultados, na seção 6.

²⁶ Observe que para dois dos varejistas de moda/vestuário (*f* e *g*), os itens são precificados mais uniformemente, levando a uma quantidade relativamente alta de SKUs contribuindo com 70% do total de divergências de estoque.

As Figuras 14 e 15 analisam a contribuição das principais categorias de produtos ao total de divergências de estoque para os varejistas *c* e *d* (estes são os varejistas para os quais as análises detalhadas poderiam conduzir ao nível da categoria). No varejista C, produtos clássicos de mercado e panificadora são submetidos à maior divergência de estoque (com uma contribuição no total de divergências do estoque de mais de 10% em ambos os casos), enquanto laticínio é o único impulsionador de IRI mais importante no varejista D. Produtos de beleza e saúde, como também vinhos e bebidas alcoólicas, têm um valor de porcentagem de divergência de baixo a médio em ambos os varejistas, enquanto tabaco tem somente uma pequena porcentagem nele; quase que invariavelmente está exibido no caixa de pagamento, o que reduz o desaparecimento. O comportamento das categorias de produtos geralmente parece estar bem específico ao varejista, o que confirma a necessidade de uma análise de IRI específica da empresa no setor de varejo. Também notamos que uma relação fraca entre a quantidade de SKUs manipulados em uma categoria de produtos e a contribuição da categoria para a IRI, de tal forma que uma quantidade maior de SKUs por categoria leva a divergências maiores de estoque. Este não foi o caso para os produtos de panificadora no varejista C e laticínio no varejista D.

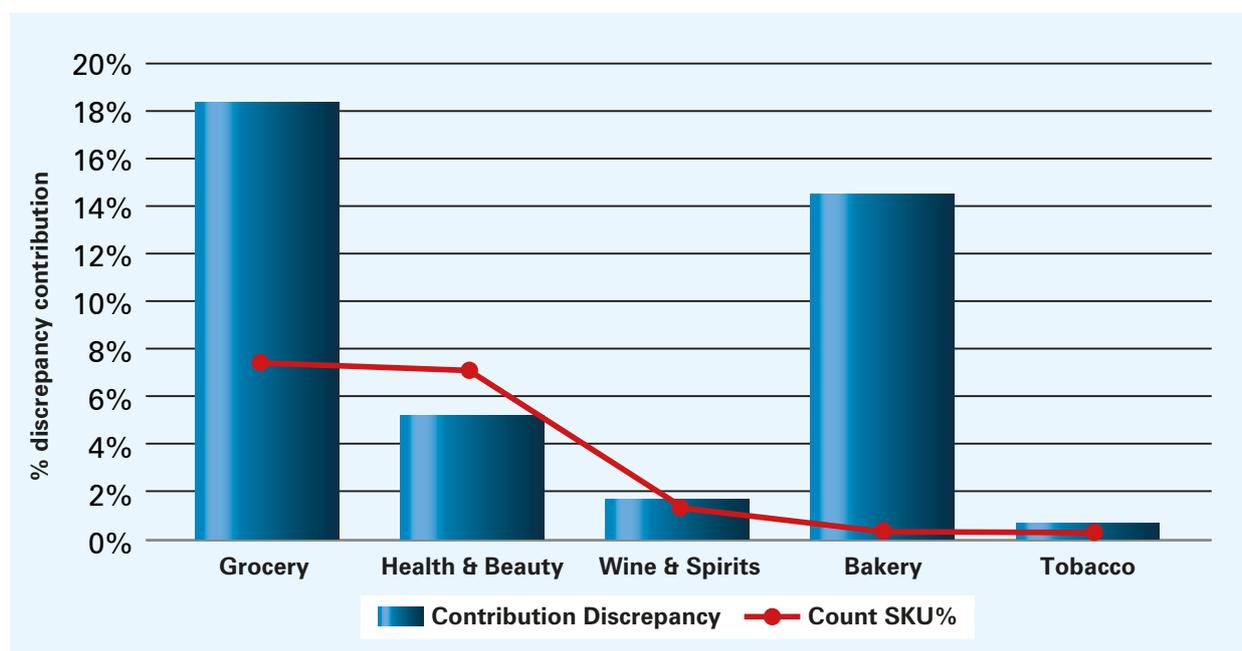


Figura 14. Contribuição absoluta da porcentagem de divergências de diferentes categorias de produtos no varejista c e na contagem de SKUs das categorias²⁷

²⁷ Note que a figura exibe a contribuição da categoria do produto para a divergência total do estoque. Dado que somente apresentamos algumas categorias de produtos na Figura 14, as porcentagens não somam os 100%.

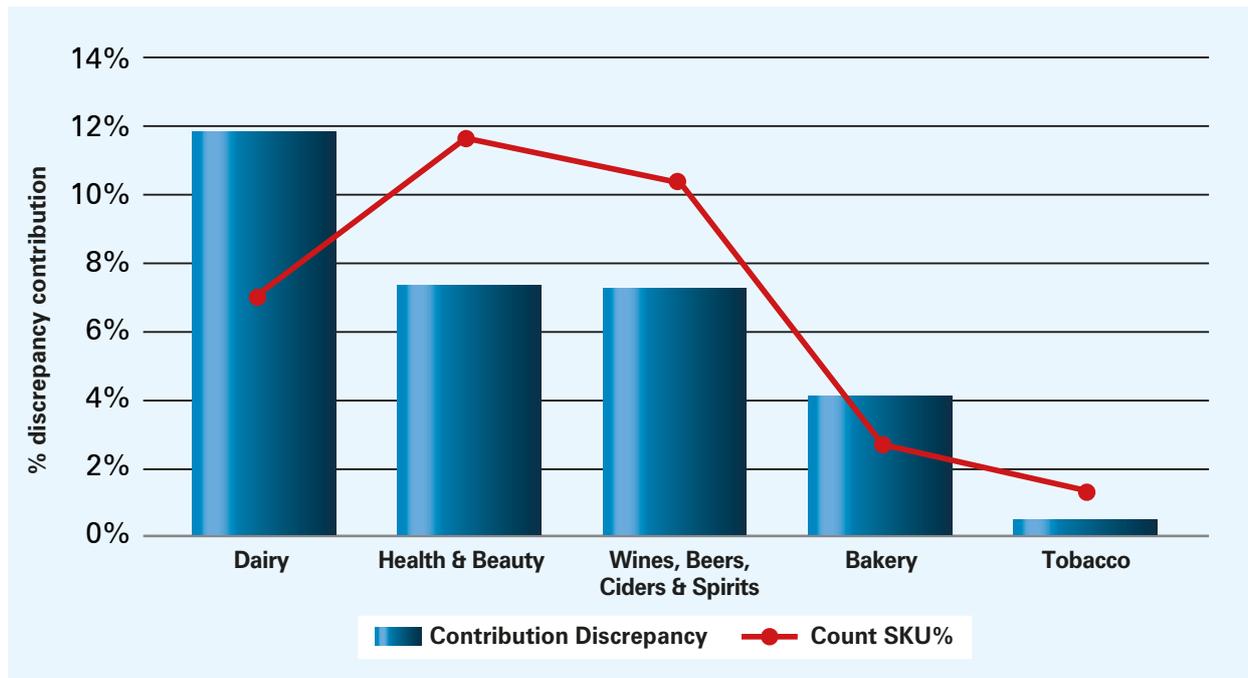


Figura 15. Contribuição absoluta da porcentagem de divergências de diferentes categorias de produtos no varejista d e na contagem de SKUs das categorias²⁸

²⁸ Note que a figura exibe a contribuição da categoria do produto para a divergência total do estoque. Dado que somente apresentamos algumas categorias de produtos na Figura 15, as porcentagens não somam os 100%.

4. O desenvolvimento dos registros inexatos de estoque

4.1. Como a inexatidão se desenvolve com o tempo

O Experimento II explicado na seção 2.2 nos permite investigar como os registros de estoque se deterioram com o tempo. A Figura 16a mostra como SKUs precisos e SKUs que sofrem de IRI se desenvolvem com o tempo (barras); a linha de tendência aproxima o desenvolvimento da porcentagem de SKUs precisos. Um resultado interessante que obtivemos é que as inexatidões negativas claramente se acumulam com o tempo; as divergências positivas, entretanto, parecem permanecer relativamente estáveis. Uma razão para esse resultado poderia ser que as divergências positivas podem ser causadas por itens deslocados que são eliminados dos registros de estoque durante os escaneamentos de faltas, e são encontrados mais tarde. Perdas temporárias em estoque resultando de deslocamentos podem, até certo ponto, equilibrarem-se umas às outras com o tempo, por ex., quando um item específico é perdido e outro é encontrado. Divergências negativas são frequentemente causadas por desaparecimento, que se traduz por perda permanente de itens, levando a um acúmulo de divergências com o tempo. De qualquer maneira, esse resultado claramente motiva a necessidade de mais pesquisa científica sobre os impulsionadores e comportamentos de divergências negativas e positivas.

Na Figura 16b, mostramos como os registros de estoque se deterioram com o tempo, por categoria de produto. A exatidão e a deterioração com o tempo (novamente aproximada por uma linha de tendência para cada categoria de produto) dependem da categoria. As categorias com um nível alto de exatidão (o caso de brinquedos) são consideradas mais sensíveis à deterioração com o tempo do que as categorias com um baixo nível de exatidão (cuidados com animais).

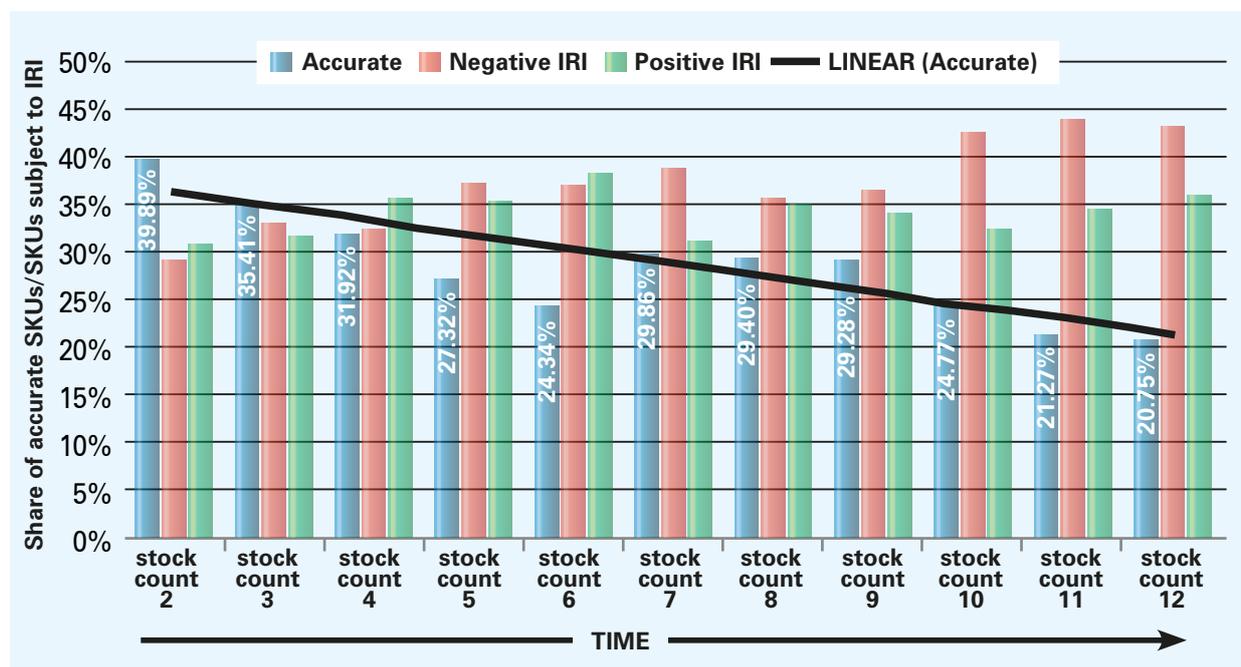


Figura 16a. Deterioração de registro de estoque com o tempo

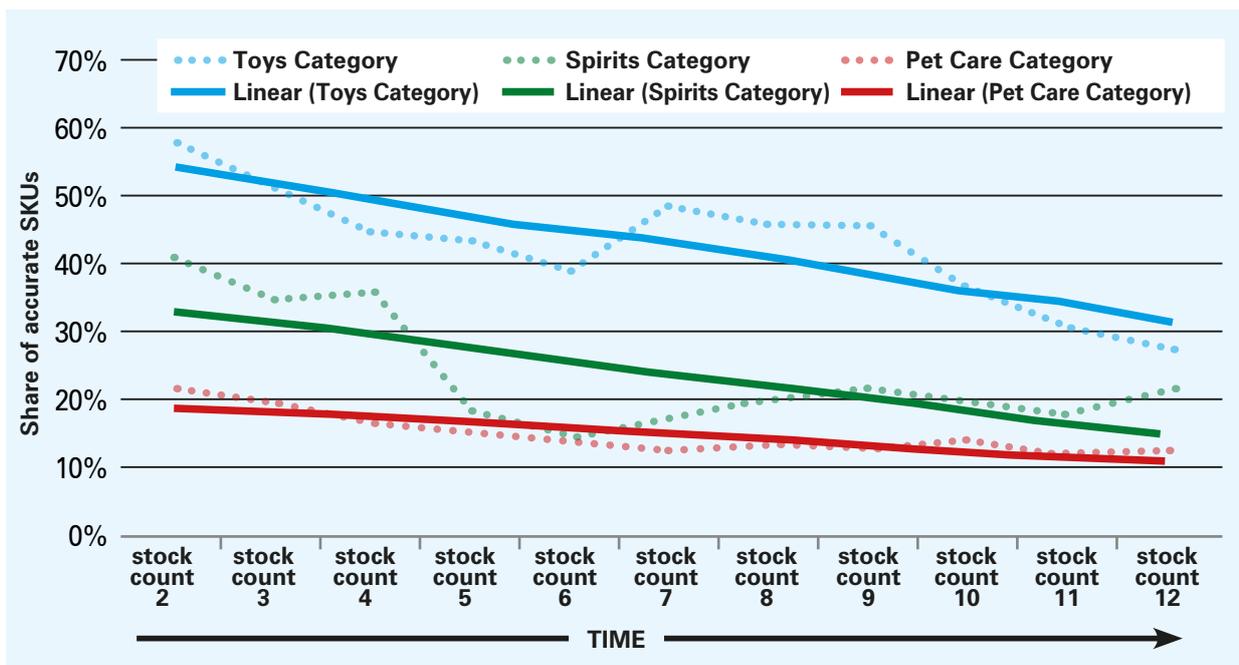


Figura 16b. Deterioração de registro de estoque com o tempo, por categoria

“ Não sabemos como os registros de estoque se deterioraram em nossa empresa. Ele afança 74% em uma semana após o levantamento de estoque ou ele se degrada nos meses seguintes? Simplesmente não sabemos. Mas antes de conseguir corrigir a questão, precisamos entendê-la. ”

Os dados fornecidos pelo varejista A permitiram-nos também analisar o problema de SKUs com um nível de estoque que é “congelado” a 0, por diversos subsequentes períodos. Nos momentos das contagens de estoque, averiguamos que aproximadamente 15,07% dos SKUs no varejista A tinham um nível de estoque físico de zero, que reduziram as vendas para zero na semana subsequente. Mais importante, entretanto, averiguamos que um total de 2.402 SKUs (8,8% dos SKUs) enfrentavam essa questão por todo o tempo de duração do experimento nesse varejista, resultando em uma completa falta de indicação no ponto de vendas (PDV) para os SKUs afetados. O congelamento do estoque é uma questão particularmente importante e uma que pode substancialmente impactar as vendas.

O **congelamento de estoque** descreve uma situação onde os registros de estoque são positivos exibindo um nível de estoque acima do ponto de colocação de pedido do varejista, apesar de que a quantidade física disponível seja zero. Em tal situação, o sistema de administração de estoque não ativará reabastecimentos, levando a um estoque físico que é zero para muitos períodos. Os SKUs com um nível de estoque congelado podem obviamente não serem vendidos. O sistema de administração de estoque, se não for adequadamente vinculado aos dados do ponto de venda, poderia não detectar esse problema, uma vez que o nível positivo de estoque indicaria operações normais.²⁹

²⁹ O problema do congelamento de estoque também é explicado em [4, 18]. O estoque exibido no sistema, que não está fisicamente disponível na loja, frequentemente é mencionado como sendo um ‘estoque fictício’ ou ‘estoque fantasma’, pelos praticantes.

4.2. Como a inexactidão se desenvolve em função de ajustes manuais

O varejista A também nos forneceu informações sobre a frequência e com qual magnitude os registros de estoque eram manualmente ajustados pelos empregados da loja. Isto nos permitiu relacionar a magnitude das intervenções manuais no sistema de administração de estoque, com as divergências observadas durante as auditorias de estoque.

Nesta análise, em que os detalhes ultrapassam o escopo da discussão aqui, consideramos duas diferentes abordagens para calcular a IRI, chamados de #1 e #2. OS resultados são apresentados na Figura 17.³⁰

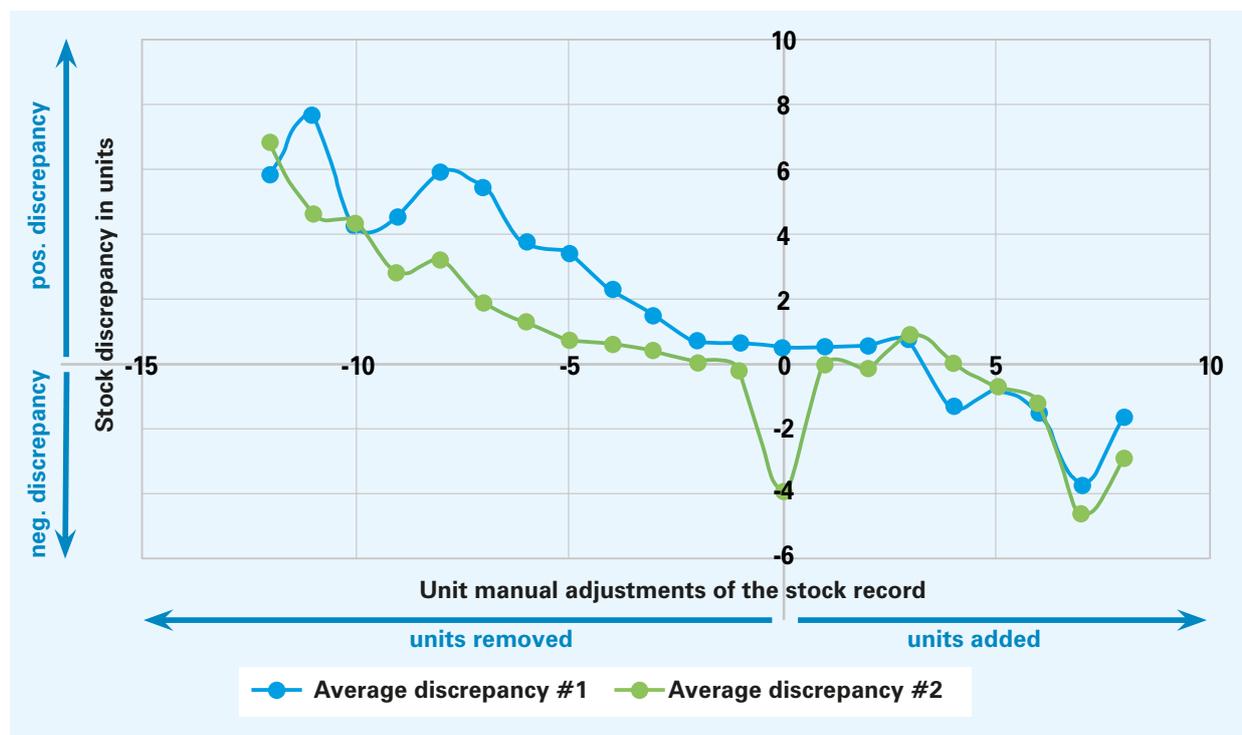


Figura 17. Relação entre a magnitude de ajustes manuais com o sistema de administração de estoque e as divergências de estoque

Os resultados mostram que parece haver uma clara relação entre a magnitude de ajustes manuais no sistema de administração de estoque e as divergências do estoque. Eliminar manualmente o estoque dos registros de estoque parece levar a divergências positivas com o tempo, enquanto adicionar manualmente estoque aos registros parece ter o efeito exatamente oposto. Quanto mais ‘intensas’ são as intervenções manuais (ou seja, adicionar ou eliminar mais unidades com o tempo), maior será a distorção da qualidade dos registros de estoque. Assim, nossos achados refletem algumas das preocupações expressadas pelos varejistas que colaboraram com o trabalho.

“ Existe uma preocupação de que se você faz escaneamentos de falta com muita frequência, você provoca inexactidão de estoque. Desta forma, pergunta-se, qual o ponto ótimo para se tocar nos registros de estoque? ”

“ Se a exatidão do registro de estoque se deteriora demais entre dois levantamentos de estoque completos, a despeito dos escaneamentos de falta, faria sentido eliminar os escaneamentos de falta completamente, a fim de não ter que investir naquelas horas? ”

³⁰ Usamos duas diferentes abordagens, a fim de testar a confiabilidade de nossos achados. As duas diferentes abordagens deram resultados comprovativos, o que serve para confirmar tal confiabilidade. Mais detalhes sobre nossa experimentação podem ser disponibilizados a partir de quaisquer dos autores deste relatório.

5. O impacto dos registros inexatos de estoque nas vendas

5.1. Como os levantamentos de estoque afetam as vendas

No Experimento I descrito na seção 2.2, um levantamento de estoque foi realizado nas lojas-teste na metade do experimento, para eliminar as divergências de estoque do sistema de informações, enquanto nenhum levantamento de estoque foi conduzido nas lojas-controle. Uma melhor exatidão no registro de estoque para as lojas-teste reduz os efeitos de (alguns dos) impulsores de falta de estoque (mencionados na seção 1.2), o que leva a (como mostraremos) aumento nas vendas.

Calculamos o **aumento das vendas** resultante da auditoria de estoque, como segue: (vendas totais na loja-teste por todo o período de observação após o levantamento de estoque - vendas totais na loja-controle por todo o período de observação após o levantamento de estoque) / - vendas totais na loja-controle por todo o período de observação após o levantamento de estoque).³¹ Observe que ao equiparmos as lojas-teste e controle, asseguramos que elas fossem comparáveis com respeito às principais características da loja (por ex., tamanho, localização, portfólio de produtos, vendas antes da contagem do estoque etc.), para assegurar que nossos resultados são significativos. Pela mesma razão, incluímos na análise somente SKUs que foram classificados da mesma maneira, tanto nas lojas-teste como nas lojas-controle (por ex., os itens A nas lojas-teste necessitam ser itens A nas lojas-controle, para serem incluídos na análise).

A Figura 18 mostra que as lojas-teste exibem um aumento na média de vendas após o levantamento de estoque, quando comparado às lojas-controle. O benefício que resulta do levantamento de estoque é positivo para todos os varejistas participantes do experimento e varia entre 3,83% e 8,38% com uma média de 5,98% em todos os varejistas.³² O impacto nas vendas com melhor exatidão no estoque, descobrimos que é muito maior do que DeHoratius e Raman [1] reportaram em seu estudo de 2008, onde a perda na receita resultante da IRI foi estimada ser levemente maior do que apenas 1%.³³

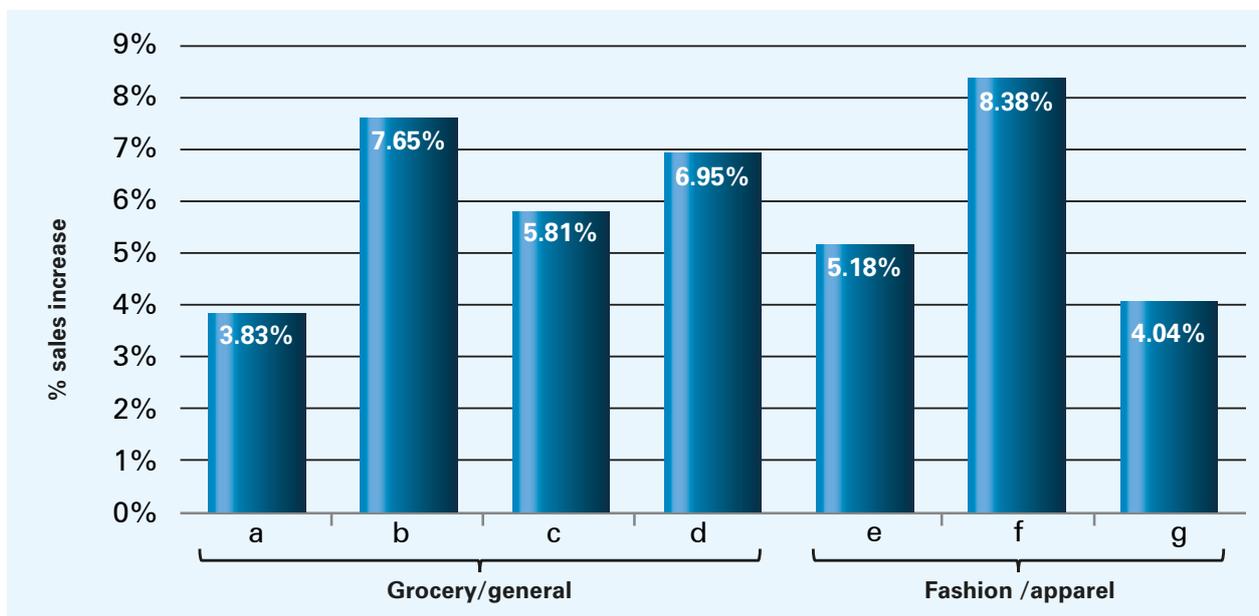


Figura 18. O aumento nas vendas resultante de melhor exatidão de estoque, por varejista

³¹ O aumento nas vendas que resultaram do levantamento do estoque não se refere somente aos SKUs que sofrem de IRI, mas ao portfólio completo de produtos da loja.

³² Observe que esta é uma simples média entre todos os varejistas; ou seja, ela não reflete a quantidade diferente de produtos negociados e as diferentes rotatividades.

³³ Note que DeHoratius e Raman [1] não estimaram o impacto de melhores informações de estoque sobre as vendas, usando dados empíricos. Uma vez que a informação requerida não estava contida em seu conjunto de dados, eles simularam um sistema de estoque presumindo que somente itens que sofrem de congelamento de estoque levam a faltas de estoque e, conseqüentemente, a perdas nas vendas. Nosso estudo não só captura 'itens congelados', mas também 'itens não congelados' que ainda assim levam a perdas de vendas.

A Figura 19 mostra o aumento na média da porcentagem de vendas após a contagem de estoque, para diferentes classes de itens. Como pode se ver, especialmente os impulsionadores rápidos (itens A) se beneficiam de dados mais precisos de estoque. Devido ao fato de que impulsionadores rápidos são normalmente somente uma quantidade relativamente pequena de SKUs, corrigir os dados inexatos de estoque para tais itens parece ser uma alavanca prática e importante para o aumento das vendas. Isto também facilita a priorização de alocação de recursos (escassos), que deveriam ser direcionados para a contagem dos itens A primeiro.

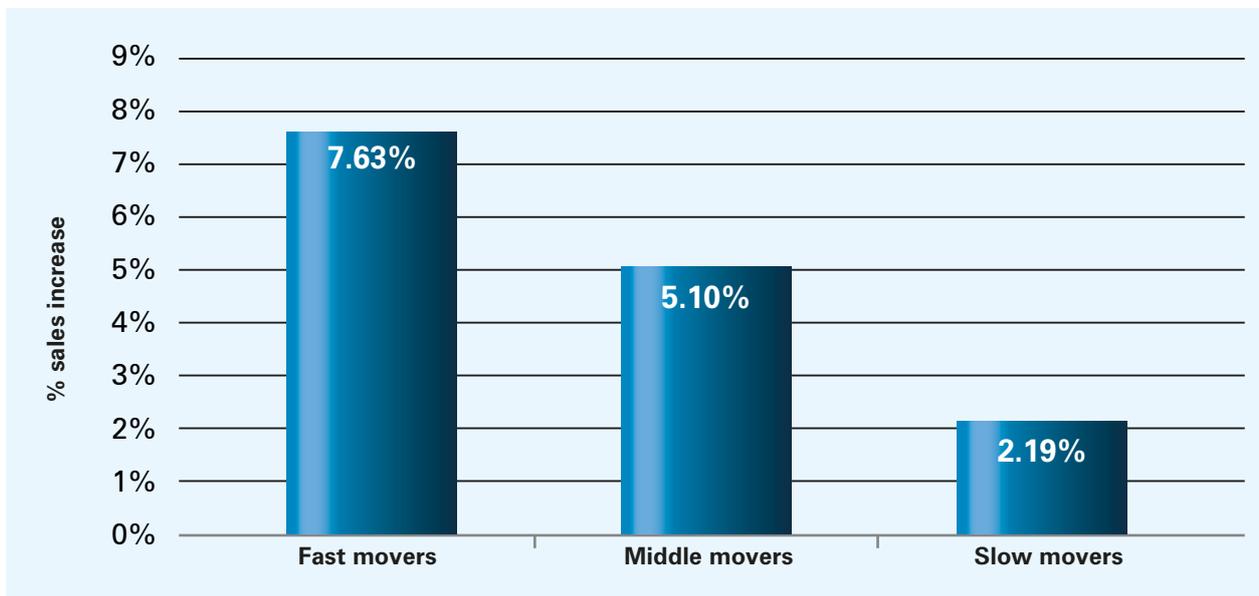


Figura 19. Aumento na média da porcentagem de vendas por classe de produto

A Figura 20 mostra que os SKUS que sofrem de altas divergências de estoque se beneficiam mais de uma melhoria na exatidão do estoque; para produtos com maior divergência, o aumento encontrado nas vendas foi de mais de 14% no período após o levantamento de estoque. Para produtos com divergência média, o aumento nas vendas foi ligeiramente maior do que 7%, enquanto foi de 2,11% para os produtos com baixa divergência.

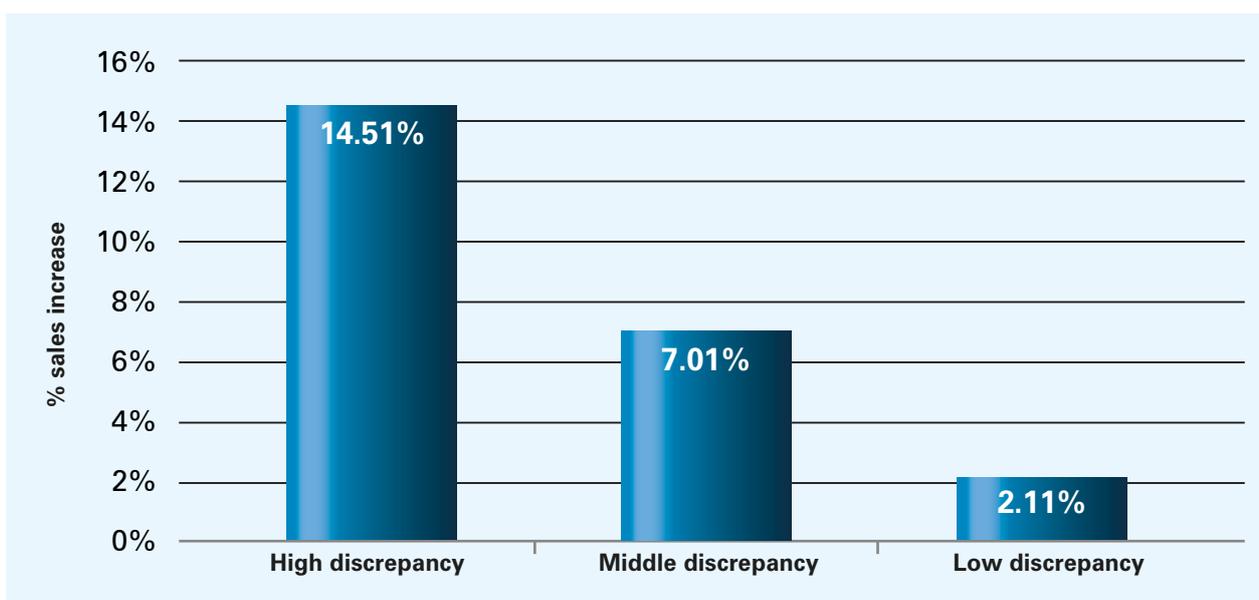


Figura 20. Aumento na média da porcentagem de vendas por classe de divergência

A Figura 21 mostra que corrigir as informações do estoque leva a um aumento nas vendas tanto para divergências negativas quanto positivas. Enquanto é intuitivamente convidativo esperar-se que a correção de divergências negativas levará a um aumento nas vendas (em face dos riscos de falta de estoque conforme descrito na seção 1.2), não esperávamos que a correção de divergências de estoque positivas também tivesse um impacto no aumento das vendas. Em nossas discussões com os varejistas (e da nossa análise dos dados que nos foram fornecidos), averiguamos, no entanto, que um estoque excedente não capturado pelo sistema de administração de estoque frequentemente ocorria no depósito das lojas de varejo, onde os clientes não tinham acesso. Em tais casos, os empregados procuram o item em seus dispositivos portáteis, veem que eles mostram estoque zero, presumem que não está na loja e, então, fazem novo pedido, em vez de sair procurando pelo estoque que o sistema diz que não existe. Ao mesmo tempo, as prateleiras não estão sendo reabastecidas, ativando faltas de estoque e perda de vendas, a despeito de um estoque excedente que é mantido na loja, ou no depósito ou em outras várias localizações na loja, para vendas por impulso ou promocionais, ou razões parecidas.

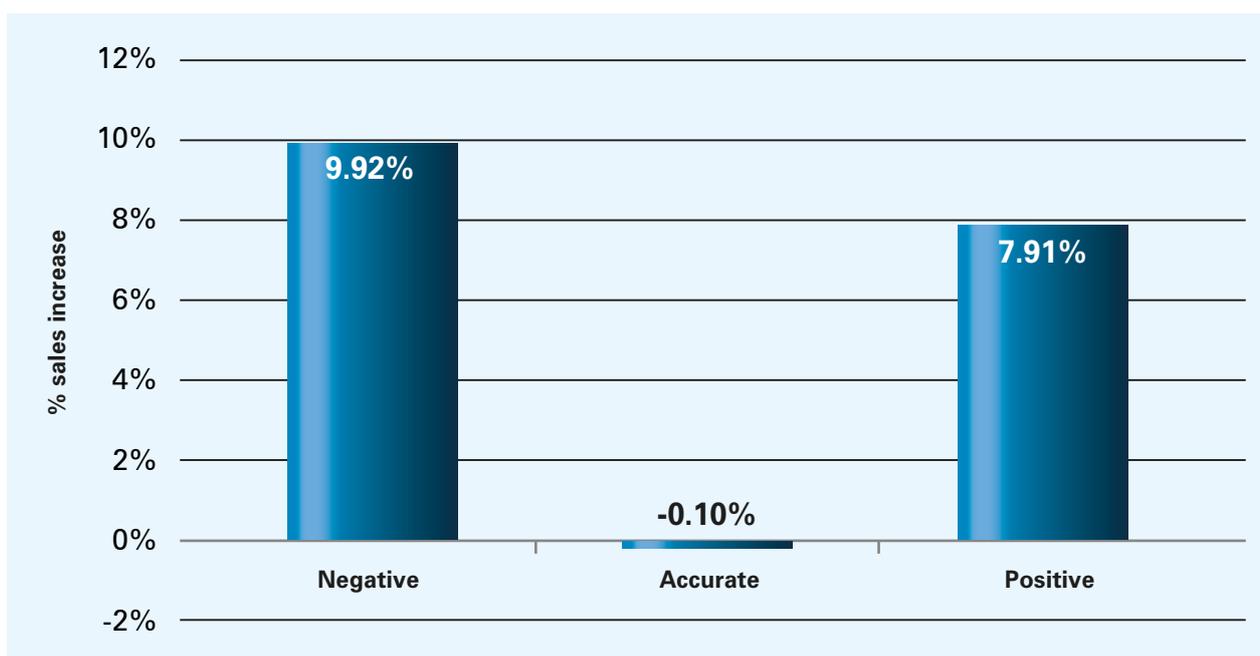


Figura 21. Aumento na média da porcentagem de vendas por direcionamento de divergência de estoque³⁴

“ Se soubéssemos que um investimento de uma libra esterlina trouxesse uma melhoria da exatidão do estoque em termos de vendas, poderíamos usar essa informação em nossas discussões com a Diretoria, para defender uma melhor exatidão de estoque.”

“ A indústria se esforça por ter um benefício contínuo dos levantamentos de estoque.”

³⁴ Observe que o aumento nas vendas para os SKUs precisos é quase zero, como previsto; note também os fatores de análise nos SKUs que têm estoque físico zero, mas são mostrados como estoque no sistema (aparecem como divergências negativas).

5.2. Resultados por categoria de produtos

As Figuras 22 e 23 mostram como as diferentes categorias de produtos já discutidas na seção 3.4 contribuem para um aumento de vendas nos varejistas *c* e *d*.³⁵ Em ambos os varejistas, corrigir a IRI por meio de levantamento de estoque levou a um aumento em vendas de mais de 10% para algumas das categorias de produto. Para alguns SKUs, entretanto, averiguamos que a correção da IRI, na verdade, levou à redução nas vendas. Os SKUs que exibiram tal comportamento foram, basicamente, aqueles desproporcionalmente afetados por roubo interno e/ou externo, de tal forma que corrigir a IRI e aumentar os níveis de estoque levaram a índices mais altos de desaparecimento, que, novamente, reduziram as vendas. Um varejista nos informou que ele tinha observado também vendas mais baixas após contagens de estoque para uns poucos itens, no passado (por ex., para tabaco). Isto ocorreu quando entregas incorretas chegaram às lojas do varejista ou aconteceu um assalto, fazendo com que o varejista tivesse que contar o estoque na loja em questão. Neste caso, o evento que ativou a contagem de estoque foi o responsável pela diminuição nas vendas e não a contagem do estoque, por si só. Outros itens que tiveram vendas mais baixas após os registros de estoque terem sido reconciliados são os itens que frequentemente são desvalorizados, se um estoque excedente permanece no final do dia (por ex., panificadora). Se esse estoque excedente for eliminado da loja, não há mais necessidade de desvalorizar os produtos, o que, neste caso, reduziu as vendas. Concluímos, entretanto, que mais pesquisas são necessárias para entender por que a reconciliação de registros de estoque pode levar a uma redução nas vendas, em alguns casos.

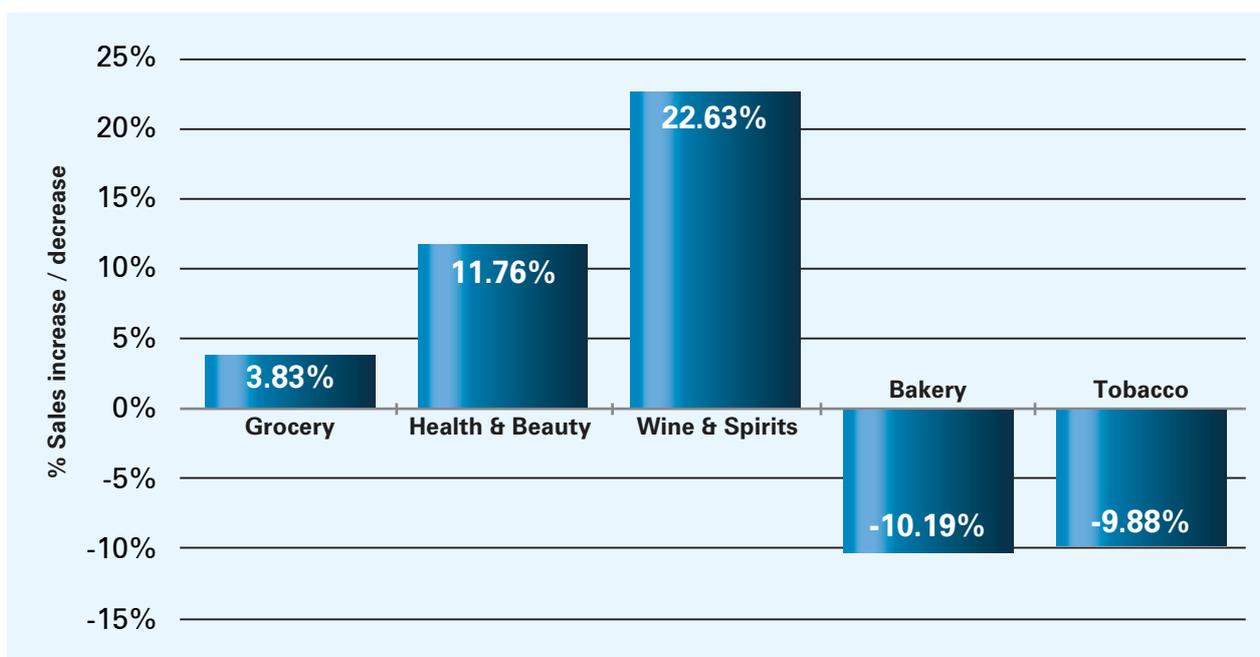


Figura 22. Aumento na média da porcentagem de vendas por categoria de produto para o varejista C

³⁵ Lembre-se de que estes são os únicos varejistas para os quais os dados de nível de categoria estão disponíveis.

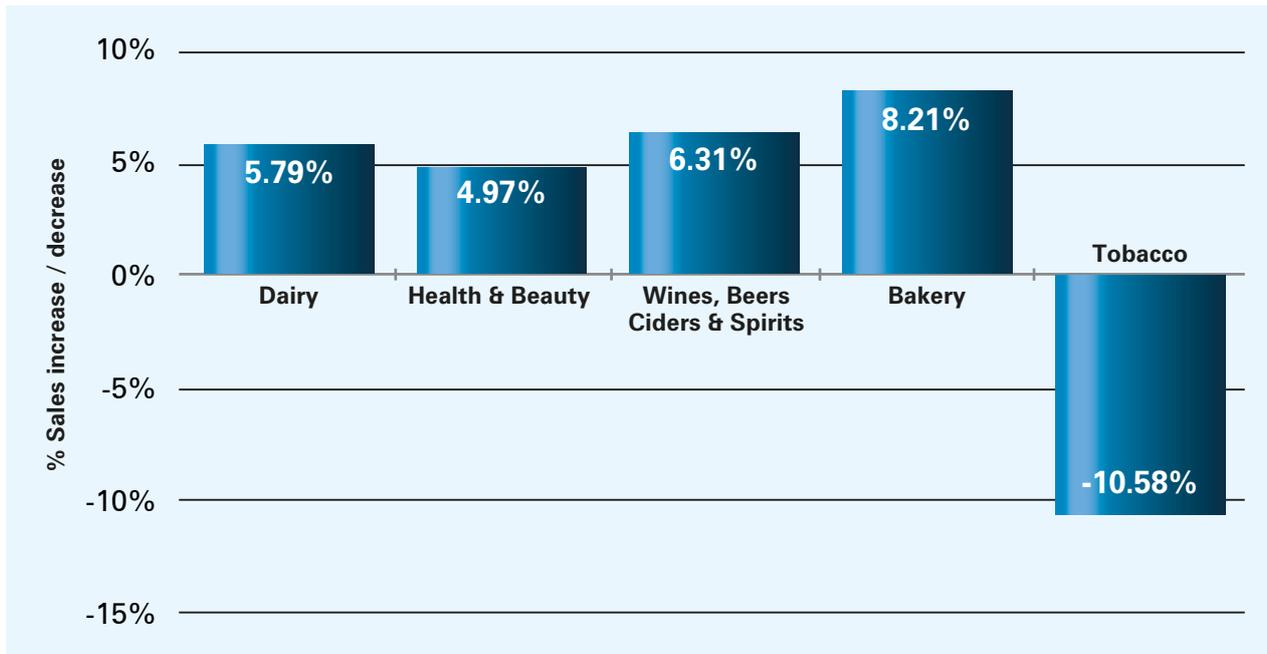


Figura 23. Aumento na média da porcentagem de vendas por categoria de produto para o varejista D



6. Reomendações práticas e conclusão

Alcançar um crescimento no varejo em mercados maduros não é tarefa fácil - ainda assim, apresentamos importantes evidências que podem ser consideradas simples, por meio de realizar registros de estoque mais precisos.

Nossa análise usa um conjunto de dados extremamente rico e considerável, que é de uma diferente ordem de magnitude de qualquer tentativa prévia na literatura acadêmica e na prática. Averiguamos que o problema de IRI é tão grande quanto o anteriormente informado em outros estudos, mas mostramos que está associado com diferentes magnitudes em diferentes setores. Particularmente, a IRI parece ser maior no setor de varejo de supermercadista geral do que em moda/vestuário. Isto deveria ser considerado ao comparar com a média dos desempenhos. Os resultados acima são verdadeiros com respeito à magnitude dos erros (divergência na quantidade de unidades). Em termos de vendas, isto é um grande problema em ambos os setores e, de fato, aumentos maiores nas vendas resultantes de uma correção da IRI parecem ocorrer no setor de moda/vestuário. Geralmente, demonstramos que se a oportunidade de vendas deve ser levada em consideração, o problema de IRI é (muito) maior do que previamente considerado globalmente na indústria varejista.

Também descobrimos que as divergências positivas são tão comuns quanto as negativas e imaginamos que isto mudará a maneira com que o problema de IRI é percebido e as medidas são tomadas para atenuá-lo. Mas não é só o desaparecimento; as operações de depósito podem ajudar a explicar uma grande parte do problema também. É interessante que os setores de supermercadista geral e de moda/vestuário sofrem (na maioria das vezes) com as divergências negativas e positivas, respectivamente; e isto deveria ser útil para direcionar os impulsionadores certos de IRI.

Além do mais, nossa análise sugere, conclusivamente, que eliminar a IRI dos registros de estoque geralmente beneficia os impulsionadores rápidos e os itens de maior divergência; para produtos de alta divergência, verificou-se que o aumento nas vendas foi de mais de 14% no período após o levantamento de estoque. Desta forma, uma estratégia imediata seria se concentrar em impulsionadores rápidos de divergências; isto deveria ser uma quantidade menor de itens, mas com um alto impacto nas vendas. Contar esses itens com mais frequência poderia também ajudar os varejistas a evitar as onerosas rotinas de contagem de estoque, que frequentemente afetam o portfólio inteiro de produtos.

Muito importante é que há uma necessidade de mudar as percepções de administração sobre contagem. Os levantamentos de estoque são percebidos como uma necessidade e eles, na verdade, são. Entretanto, eles também constituem uma tremenda oportunidade para aumentar as vendas. Quando é melhor introduzir uma contagem de estoque? Imediatamente antes da alta temporada de vendas ou na época mais calma do ano? A indústria fica com a última, associando os levantamentos de estoque com uma necessidade e interrupções, apesar de defendermos a primeira,



devido à oportunidade de aumento nas vendas que deveria ser ainda mais acentuada em altas temporadas de vendas. Os levantamentos de estoque e seu uso de tempo necessita ser visto como uma estratégia no aumento das vendas; seu custo necessita ser contrastado com o potencial aumento nas vendas, antes de decisões relevantes serem tomadas.

Nossas sugestões operacionalizadas são resumidas como segue:

- Divergências positivas e negativas resultam de diferentes fontes. Verifique que tipo de IRI (positiva ou negativa) é maior. Se negativa, observe desaparecimento. Se positiva, observe seu depósito!
- Repita o experimento descrito neste relatório (instruções de A-Z sobre como fazer estão no final do relatório) e calcule o aumento nas vendas que os levantamentos de estoque podem gerar. Confronte isso com o custo dos levantamentos de estoque e, então, terá uma boa ideia sobre seu retorno de investimento.
- Repense a finalidade dos levantamentos de estoque. Estes não são (somente) uma necessidade. Eles são uma oportunidade de atingir melhores decisões estratégicas para o aumento de vendas e comprometer tal aumento com o investimento necessário para alcançá-lo. Engaje suas equipes de vendas no processo de definir sua estratégia de levantamento de estoque.
- Priorize seus esforços em classificar o IRA. A 'lei de uns poucos itens vitais' se aplica aqui também. Há sempre uma categoria de alta divergência que, se resolvida, o efeito sobre os resultados agregados é desproporcionalmente maior do que corrigir todo o resto dos itens juntos.

Esperamos que os achados deste relatório sejam úteis para o setor varejista melhorar suas operações e aumentar suas vendas. Esta é a maior análise nesta área, até hoje realizada, e a quantidade de empresas envolvidas e SKUs analisados nos dá a confiança nos resultados. Convidamos cada varejista a repetir o experimento que conduzimos e que vejam por si mesmos os benefícios de corrigir registros de estoque e comprovar algumas das teorias apresentadas neste relatório. Para isso, apresentamos as principais etapas do experimento no Apêndice ao final do relatório.

Há mais a ser feito para vincular os resultados que apresentamos às causas-raízes e usamos os achados relatados aqui para informar sobre intervenções apropriadas. Esperamos continuar nosso trabalho com a ECR, em busca desses desenvolvimentos.

Y. Rekik, A.A. Syntetos, C. Glock

CONTINENTE - ENTRADA

SANITÁRIOS

Apêndice

RE

CLÍNICA
MEDICINA GINECOLÓGICA
MEDICINA ESTÉTICA

Dive



Apêndice: Replicação do experimento

- 1/ Selecione uma lista de lojas-teste/controle que tenham as mesmas/semelhantes capacidades operacionais (em termos muito amplos) (por ex., tipo de loja, área de vendas, área de depósito, infraestrutura de TI, políticas de reabastecimento, rotatividade).
- 2/ Selecione um conjunto de SKUs que sejam compartilhados entre as lojas-teste e controle e para os quais as contagens de estoque programadas sejam compatíveis com o Experimento I, conforme ilustrado na Figura 3. Há duas opções aqui:
 - a. Faça isso em tempo real. Planeje o Experimento e programe as contagens de abertura e fechamento para ambas as lojas: teste e controle, e uma contagem intermediária para as lojas-teste.
 - b. Alternativamente, faça isso retrospectivamente. Verifique informações do histórico de contagens de estoque / lojas / SKUs e, convenientemente, selecione dados do histórico que correspondam ao cenário prescrito.
- 3/ Monitore/mensure vendas dos SKUs selecionados nas lojas-teste e controle, antes e depois da contagem de estoque, na metade do experimento para as lojas-teste.
- 4/ Agrupe os SKUs com base em sua contribuição para as vendas tanto nas lojas-teste quanto nas controle (classificação de contribuição de vendas Rápidas/Médias/Lentas). O resultado desse exercício ajuda a deduzir quais os SKUs mais importantes com base na contribuição de vendas, conforme ilustrado nas Figuras 11 e 12.
- 5/ Agrupe os SKUs nas lojas-teste com base nos dados inexatos (classificação de inexatidão Alta/Média/Baixa) e com base no indicativo de inexatidão (classificação de inexatidão Negativa/Precisa/Positiva). Isto leva aos resultados ilustrados nas Figuras 5 a 11. Um desmembramento desse agrupamento pode ser feito por categorias (da forma como ilustrado nas Figuras 14 e 15).
- 6/ Agrupe os SKUs com base nas categorias de produtos e examine os resultados. Algumas categorias respondem melhor à contagem e, portanto, deveriam dar um ROI maior.
- 7/ Valide que o alinhamento de controle/teste esteja forte. Para essa finalidade, compare a porcentagem de classes de SKUs de vendas comuns, entre as lojas-teste e controle: % de SKUs que estão sendo rápidos/médios/lentos tanto na loja-teste quanto na controle.
- 8/ Compare as vendas após a contagem intermediária de estoque na loja-teste para cada SKU e agregue os resultados por todas as lojas-teste/controle para todos os SKUs (o que pode levar ao que está ilustrado na Figura 18), desmembre a comparação com base na classificação de vendas (Figura 19), a classificação de inexatidão (conforme ilustrado na Figura 20), o indicativo de inexatidão (conforme ilustrado na Figura 21), a categoria de SKUs (conforme ilustrado na Figura 22) ou qualquer outro critério (por ex., departamento de vendas, tipo de loja), que possa ser relevante/interessante para você.

Lista de referências

- [1] [1] N. DeHoratius and A. Raman, "Inventory record inaccuracy: An empirical analysis," *Management Science*, vol. 54, no. 4, pp. 627-641, 2008.
- [2] B. C. Hardgrave, J. A. Aloysius and S. Goyal, "Does RFID improve inventory accuracy? A preliminary analysis," *International Journal of RF Technologies: Research and Applications*, vol. 1, no. 1, pp. 44-56, 2009.
- [3] H. H.-C. Chuang, R. Oliva and S. Liu, "On-shelf availability, retail performance, and external audits: A field experiment," *Production and Operations Management*, vol. 25, no. 5, pp. 935-951, 2016.
- [4] Y. Kang and S. B. Gershwin, "Information inaccuracy in inventory systems: stock loss and stockout," *IIE Transactions*, vol. 37, no. 9, pp. 843-859, 2005.
- [5] Y. Rekik, A. A. Syntetos and C. H. Glock, "Modelling (and learning from) inventory inaccuracies in e-retailing/B2B contexts," *Decision Sciences*, In Press.
- [6] Workforce, "Labor and Benefits Expenses in Supermarkets," 30 January 2004. [Online]. Disponível: <https://www.workforce.com/2004/01/30/labor-and-benefits-expenses-in-supermarkets/#1>. [Accessed 29 April 2019].
- [7] D. Corsten and T. Gruen, "Desparately seeking shelf availability: an examination of the extent, the causes, and the efforts to address retail out-of-stocks," *International Journal of Retail & Distribution Management*, vol. 31, no. 12, pp. 605-617, 2003.
- [8] J. Aastrup and H. Kotzab, "Analyzing out-of-stock in independent grocery stores: an empirical study," *International Journal of Retail & Distribution Management*, vol. 37, no. 9, pp. 765-789, 2009.
- [9] J. C. Ehrenthal and W. Stölzle, "An examination of the causes for retail stockouts," *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, vol. 43, no. 1, pp. 54-69, 2013.
- [10] B. C. Hardgrave, J. A. Aloysius and S. Goyal, "RFID-enabled visibility and retail inventory record inaccuracy: Experiments in the field," *Production and Operations Management*, vol. 22, no. 4, pp. 843-856, 2013.
- [11] R. F. Rinehart, "Effects and causes of discrepancies in supply operations," *Operations Research*, vol. 8, no. 4, pp. 543-564, 1960.
- [12] S. Goyal, B. C. Hardgrave, J. A. Aloysius and N. DeHoratius, "The effectiveness of RFID in backroom and sales floor inventory management," *The International Journal of Logistics Management*, vol. 27, no. 3, pp. 795-815, 2016.
- [13] G. M. Sheppard and K. A. Brown, "Predicting inventory record-keeping errors with discriminan analysis: A field experiment," *International Journal of Production Economics*, vol. 32, no. 1, pp. 39-51, 1993.
- [14] R. H. Teunter, M. Z. Babai and A. A. Syntetos, "ABC Classification: Service Levels and Inventory Costs," *Production and Operations Management*, vol. 19, no. 3, pp. 343-352, 2010.
- [15] A. C. McKinnon, D. Mendes and M. Nababteh, "In-store logistics: an analysis of on-shelf availability and stockout responses for three product groups," *International Journal of Logistics: Research and Applications*, vol. 10, no. 3, pp. 251-268, 2007.
- [16] A. Beck, "Self-checkout in Retail: Measuring the Loss," ECR Community Shrinkage and On-shelf Availability Group, Brussels, 2018.
- [17] N. R. Federation, "The 2015 National Retail Security Survey," 2015.
- [18] S. Cullinane, M. Browne, E. Karlsson and Y. Wang, "Retail clothing returns: A review of key issues," 2017.

- [19] H. Saarijärvi, U.-M. Sutinen and L. C. Harris, "Uncovering consumers' returning behaviour: a study of fashion e-commerce," *The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, vol. 27, no. 3, pp. 284-299, 2017.
- [20] N. Janakiraman, H. A. Syrdal and R. Freling, "NoteThe Effect of Return Policy Leniency on Consumer Purchase and ReturnDecisions: A Meta-analytic Review," *Journal of Retailing*, vol. 92, no. 2, pp. 226-235, 2016.
- [21] A. Raman, N. DeHoratius and Z. Ton, "Execution: The missing link in retail operations," *California Management Review*, vol. 43, no. 3, pp. 136-152, 2001.
- [22] E. A. Silver, D. F. Pyke and D. J. Thomas, *Inventory and Production Management in Supply Chains*, 4 ed., Boca Raton: CRC Press, 2017.
- [23] S. Mou, D. J. Robb and N. DeHoratius, "Retail store operations: Literature review and research directions," *European Journal of Operational Research*, vol. 265, no. 2, pp. 399-422, 2018.
- [24] M. A. Waller, A. Heintz Tangari and B. D. Williams, "Case pack quantity's effect on retail market share," *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, vol. 38, no. 6, pp. 436-451, 2008.
- [25] A. Beck, "Measuring the Impact of RFID in Retailing: Keys Lessons from," ECR Community Shrinkage and On-shelf Availability Group, Brussels, 2018.



For further information about the ECR Community Shrinkage and On-shelf Availability Group: www.ecr-shrink-group.com